

(12)特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局(43) 国際公開日
2003 年 10 月 2 日 (02.10.2003)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 03/080342 A1(51) 国際特許分類: B41F 33/14, 33/00,
33/06, 31/02, 31/12, 13/60, B65H 45/28LTD.) [JP/JP]; 〒108-8215 東京都港区港南二丁目16番
5号 Tokyo (JP).

(21) 国際出願番号: PCT/JP03/03526

(72) 発明者; および

(22) 国際出願日: 2003 年 3 月 24 日 (24.03.2003)

(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 信川 聡
(NOBUKAWA, Satoshi) [JP/JP]; 〒729-0393 広島県
三原市 糸崎町 5007 番地 三菱重工業株式会
社紙・印刷機械事業部内 Hiroshima (JP). 牧野 重
雄 (MAKINO, Shigeo) [JP/JP]; 〒729-0393 広島県 三
原市 糸崎町 5007 番地 三菱重工業株式会
社紙・印刷機械事業部内 Hiroshima (JP). 妹尾 慎一
郎 (SENOO, Shinichiro) [JP/JP]; 〒729-0393 広島県
三原市 糸崎町 5007 番地 三菱重工業株式会
社紙・印刷機械事業部内 Hiroshima (JP). 濱本 芳孝
(HAMAMOTO, Yoshitaka) [JP/JP]; 〒729-0393 広島県
三原市 糸崎町 5007 番地 三菱重工業株式会
社紙・印刷機械事業部内 Hiroshima (JP).

(25) 国際出願の言語: 日本語

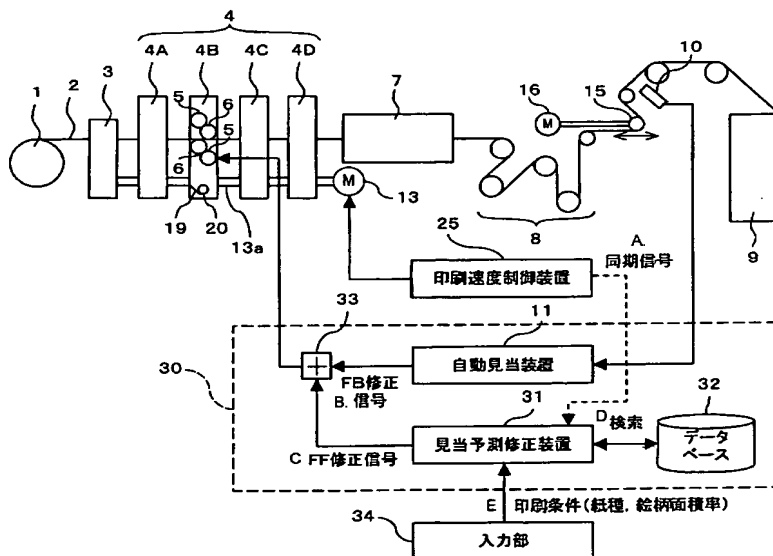
(26) 国際公開の言語: 日本語

(30) 優先権データ:
特願2002-83874 2002 年 3 月 25 日 (25.03.2002) JP
特願2002-97806 2002 年 3 月 29 日 (29.03.2002) JP
特願2002-97811 2002 年 3 月 29 日 (29.03.2002) JP(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 三菱重
工業株式会社 (MITSUBISHI HEAVY INDUSTRIES,

[続葉有]

(54) Title: MISREGISTRATION WHEN PRINTING SPEED IS CHANGED, CUTTING MISREGISTRATION, OR PINTER IN
WHICH VARIATION OF PRINTING DENSITY CAN BE CONTROLLED

(54) 発明の名称: 印刷速度の変更時の見当のずれ、断裁見当のずれ、或いは印刷濃度の変化を制御可能な印刷機



25...PRINTING SPEED CONTROLLER
A...SYNCHRONIZING SIGNAL
B...FB CORRECTION SIGNAL
11...AUTOMATIC REGISTRATION UNIT
C...FF CORRECTION SIGNAL
31...REGISTRATION PREDICTION CORRECTION UNIT
D...RETRIEVAL
32...DATABASE
E...PRINTING CONDITION (KIND OF PAPER, PATTERN AREA RATIO)
34...INPUT UNIT

(57) Abstract: The characteristic of variation of misregistration of a pattern printed by printing units (4A, 4B, 4C, 4D) of when the printing speed is changed is predicted for each specific printing condition influencing the registration variation characteristic. The phase control characteristic of the plate cylinders (5, 5, 5, 5) of the printing units (4A, 4B, 4C, 4D) for canceling the vertical misregistration of the patterns printed by the printing units (4A, 4B, 4C, 4D) is predetermined on the basis of the predicted registration variation characteristic and stored in a database (32). Out of the phase control characteristics stored in the database (32), a phase control characteristic satisfying the current printing is selected while the printing speed is changed. The phase relationship between the plate cylinders (5, 5, 5, 5) of the printing units (4A, 4B, 4C, 4D) is varied continuously according to the selected phase control characteristic. Thus, the variation of vertical registration when the printing speed is changed is suppressed, thereby preventing paper waste caused when the printing speed is changed.

[続葉有]



(74) 代理人: 真田 有 (SANADA, Tamotsu); 〒180-0004 東京都武蔵野市吉祥寺本町一丁目10番31号 吉祥寺広瀬ビル5階 Tokyo (JP).

添付公開書類:
— 国際調査報告書

(81) 指定国 (国内): CN, US.

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

(57) 要約: 速度変更時における各印刷ユニット (4A, 4B, 4C, 4D) により印刷される絵柄の見当変化の特性を、見当変化特性を左右する特定の印刷条件毎に予測し、予測した見当変化特性に基づき各印刷ユニット (4A, 4B, 4C, 4D) により印刷される絵柄間の天地見当のずれを打ち消すための各印刷ユニット (4A, 4B, 4C, 4D) の版胴 (5, 5, 5, 5) 間の位相制御特性を予め設定してデータベース (32) に記憶しておく。そして、印刷速度の変更中は、データベース (32) に記憶された複数の位相制御特性の中から今回の印刷にかかる印刷条件に応じた位相制御特性を選定し、選定した位相制御特性に基づき各印刷ユニット (4A, 4B, 4C, 4D) の版胴 (5, 5, 5, 5) 間の位相関係を変化させていく。これにより変速時の天地見当の変化を抑制し、印刷速度の変更に伴う損紙の発生を防止する。

明 細 書

印刷速度の変更時の見当のずれ、断裁見当のずれ、
或いは印刷濃度の変化を制御可能な印刷機

5

技術分野

本発明は、印刷機における印刷速度の変更時の制御技術に関し、詳しくは、複数の印刷ユニットを備えた多色刷りの輪転印刷機において印刷速度の変更時の各印刷ユニットで印刷される絵柄間の見当のずれを制御
10 する技術、所定の間隔で絵柄を印刷された用紙を印刷速度に同期した速度で所定領域毎に断裁する断裁装置を備えた輪転印刷機において印刷速度の変更時の上記断裁装置による断裁見当のずれを制御する技術、及び
インキ供給装置から複数のインキローラを介してインキを版胴に供給する印刷機において印刷速度の変更時の印刷濃度の変化を制御する技術に
15 関する。

背景技術

図 16、図 18、及び図 20 は一般的な商業用オフセット輪転印刷機の要部を説明する概略構成図である。なお、図 16 は見当制御の制御系
20 をあわせて示し、図 18 は断裁見当制御の制御系をあわせて示し、図 20 は印刷濃度制御の制御系をあわせて示している。一般的な商業用オフセット輪転印刷機は、各図に示すように、インフィード部 3、印刷部 4、
ドライヤ部 7、冷却シリンダ部 8 及び折り機 9 をその要部として備えている。

25 インフィード部 3 は、図示しないリールスタンドに支持されている巻取り紙 1 から連続的に用紙 2 を引き出す部分であり、用紙 2 を挾持して

回転移送する図示しないインフィードドラグや、用紙 2 の張力を適宜に
コントロールするダンサローラを具備している。インフィードドラグは、
メインモータ 1 3 によって駆動されるメインシャフト 1 3 a に連結され、
メインシャフト 1 3 a を介してメインモータ 1 3 からの回転駆動力が伝
5 達されるようになっている。

印刷部 4 には、墨、藍、紅及び黄の 4 色に対応した 4 つの印刷ユニッ
ト 4 A, 4 B, 4 C, 4 D が用紙 2 の走行方向に沿って並設されている。
各印刷ユニット 4 A, 4 B, 4 C, 4 D には、インキ元ローラ 2 0 をは
じめとする複数のローラが備えられており、インキ元ローラ 2 0 とイン
10 キキー 1 9 との隙間から供給されるインキは、図示しないインキローラ
群によって適度に練られながら版胴 5 に供給され、さらに版胴 5 からブ
ランケット胴 6 を介して用紙 2 に転写されるようになっている。印刷ユ
ニット 4 A, 4 B, 4 C, 4 D 間の版胴 5 の位相関係は、各印刷ユニッ
ト 4 A, 4 B, 4 C, 4 D による各色の絵柄が用紙 2 上における同一領
15 域で重なり合うように設定されており、このように各色が同一領域上で
重ね合わされることで所望の多色絵柄が形成される。

印刷部 4 において印刷を終えた用紙 2 は、次工程のドライヤ部 7 で加
熱乾燥された後、冷却シリンダ部 8 にて冷却される。ドライヤ部 7 は、
印刷部 4 を通過した用紙 2 上のインキを乾燥させるための装置であり、
20 冷却シリンダ部 8 は、ドライヤ部 7 での乾燥後の過剰な熱を蓄える用紙
2 を適当な温度まで冷却するための装置である。

冷却シリンダ部 8 の下流には、コンペンセータロール 1 5 が装備され
ている。コンペンセータロール 1 5 はコンペンセータ駆動モータ 1 6 に
より図中矢印で示すように位置を調整できるようになっている。用紙 2
25 はコンペンセータロール 1 5 に巻き掛けられており、コンペンセータロ
ール 1 5 の位置に応じて印刷部 4 から折り機 9 に至る用紙 2 の走行長が

調整される。

乾燥及び冷却を終えた用紙 2 は、折り機 9 へ移送される。折り機 9 における用紙 2 は、図示しない三角板を経て縦に二つ折りされた後、リードインローラ、折機ドラッグを順次経由し、鋸胴及び折胴によって印刷部
5 4 において印刷された絵柄を単位とした所定領域毎に断裁される。断裁された用紙 2 は折込ローラやチョッパ折装置等により折り畳まれて目的とする折帖に形成され、最終製品である印刷物として外部へ搬出されるようになっている。

このようにして生産された印刷物の品質を測る基準の一つとして、絵
10 柄の見当ずれの有無がある。絵柄の見当ずれは、各印刷ユニット 4 A, 4 B, 4 C, 4 D から各色の絵柄が用紙 2 に印刷される際に、用紙 2 上での各色の絵柄の印刷位置が絵柄の天地方向（用紙 2 の流れ方向）に微妙にずれてしまうことによる。上記の従来の輪転印刷機では、各印刷ユニット 4 A, 4 B, 4 C, 4 D はそれぞれメインシャフト 1 3 a に連結
15 され、メインモータ 1 3 からの駆動力の入力によって互いに同期して回転するようになっているため、印刷ユニット 4 A, 4 B, 4 C, 4 D 間の版胴 5 の位相関係は、回転速度によらず一定に保たれている。しかしながら、印刷中には、テンション変動による用紙 2 の伸びやタック量（用紙 2 がインキによってブランケット胴 6 に連れ回る量）の変化等によっ
20 て印刷ユニット 4 A, 4 B, 4 C, 4 D 間における用紙 2 の走行長さが微妙に変化し、この走行長の変化によって各色の絵柄の見当が天地方向に変化してしまう。

そこで、従来の輪転印刷機では、図 1 6 に示すように、各印刷ユニット 4 A, 4 B, 4 C, 4 D において本来の絵柄とは別に見当合わせのためのマーク（見当マーク）を用紙 2 上の同位置に印刷し、この各色の見
25 当マークを折り機 9 への導入部上流に配置された見当マーク検知センサ

10で検出している。見当マーク検知センサ10の検出情報は自動見当装置11に送信される。自動見当装置11では、検出された各色の見当マークのずれ、具体的には、基準となる色（例えば紅）の見当マークに対する他の色（墨、藍、黄）の見当マークの天地方向位置のずれを計測し、計測した各色の見当マークのずれに応じて印刷ユニット4Cを基準として、他の印刷ユニット4A、4B、4Dの版胴5に備えられた図示しない位相制御用モータを制御し、基準印刷ユニット4Cと他の印刷ユニット4A、4B、4D間の版胴5の位相関係を修正している。

また、印刷物の品質を測るさらなる基準として、折り機9で用紙2を断裁したときの断裁位置の見当（断裁見当）のずれの有無がある。上記の従来の輪転印刷機では、折り機9はメインモータ13により駆動されて用紙2の走行速度（印刷速度）と同期した速度で用紙2を断裁している。また、折り機9の断裁タイミング（位相）は、印刷部4で印刷された絵柄が用紙2を断裁して得られる印刷物の所定位置にくるように設定されている。しかしながら、印刷中には、テンション変動による用紙2の伸び量の変化等によって印刷部4から折り機9までの用紙2の走行長が微妙に変化し、この走行長の変化によって基準位置に対して断裁位置がずれてしまい、その結果、印刷物中での絵柄の位置が変化してしまう。

従来の輪転印刷機では、図18に示すように、各印刷ユニット4A、4B、4C、4Dにおいて本来の絵柄とは別に見当合わせのためのマーク（見当マーク）を用紙2上の同位置に印刷し、この各色の見当マークを折り機9への導入部上流に配置された見当マーク検知センサ10で検出している。この見当マークは各色の絵柄間の天地見当のずれを検出するためのものであるが、従来の輪転印刷機では、断裁見当のずれを検出するための断裁見当マークとしても用いている。見当マーク検知センサ10は断裁タイミングと同期した検出タイミングでこの断裁見当マーク

を検出し、その検出情報を自動断裁見当装置 1 2 に送信する。なお、断裁見当の要求精度は天地見当の要求精度ほどは高くはないので、断裁見当マークの位置は 4 色の見当マークの重ね合わせ全体として大まかに認識すればすむ。自動断裁見当装置 1 2 は、検出された断裁見当マークの基準位置に対するずれを計測する。この基準位置は、断裁見当のずれがなければ、上記検出タイミングで検出したときに断裁見当マークが位置しているはずの仮想の位置である。自動断裁見当装置 1 2 は、計測した断裁見当マークの基準位置に対するずれに応じてコンペンセータ駆動モータ 1 6 を制御し、コンペンセータロール 1 5 の位置を修正することで、印刷部 4 から折り機 9 までの用紙 2 の走行長を修正している。

また、印刷物の品質を測るさらなる基準として、印刷物の印刷濃度がある。印刷濃度はインキ供給量とインキ消費量との関係により決まり、インキ消費量に対してインキ供給量を少なくすると印刷濃度は薄くなってしまい、逆にインキ消費量に対してインキ供給量を多くすると印刷濃度は濃くなってしまう。したがって、所望の印刷濃度の印刷物を得るためには、インキ消費量とインキ供給量とを常にバランスさせる必要がある。

そこで、従来の輪転印刷機では、図 2 0 に示すように、インキ供給制御装置 1 4 により、印刷速度に応じてインキ元ローラ 2 0 の回転速度を制御している。具体的には、図 2 2 中に示すような印刷速度に対するインキ元ローラ 2 0 の回転速度のマップ（速度関数マップ） 1 7 をインキ供給制御装置 1 4 に記憶しておき、この速度関数マップ 1 7 を用いてインキ元ローラ 2 0 を駆動するインキ元モータ 2 1 を制御している。印刷速度に関する情報は、メインモータ 1 3 を制御する印刷速度制御装置 2 5 から取得することができる。インキ消費量は印刷速度に応じて変化し、また、インキ供給量はインキ元ローラ 2 0 の回転速度により変化するの

で、速度関数マップ 17 を用いてインキ元モータ 21 を制御することで、印刷速度によらずインキ消費量に対してインキ供給量を常にバランスさせることが可能になる。

5 なお、上記の速度関数マップを用いたインキ供給制御は、シャフト駆動形式の輪転印刷機のみならず、印刷ユニット毎に駆動モータを備えたシャフトレス形式の輪転印刷機にも共通する制御であり、また、枚葉印刷機等の他の種類の印刷機にも共通する制御である。

10 ところで、通常、輪転印刷機の運転開始時には刷版の交換等の調整が行われるが、このとき印刷機は、営業運転速度よりも低速の調整速度で運転されている。そして、調整の完了後は、図 17、図 19、図 21 の各グラフ (a) に示すように、調整速度から営業運転速度まで直線的に加速されるようになっている。なお、図 16 に示すいわゆるシャフト駆動形式の輪転印刷機では、印刷速度制御装置 25 によってメインモータ 13 の回転速度を制御することで、印刷速度を変更することができるように
15 になっている。

加速時には上述のテンション変動やタック量の変化が大きく、基準色 (紅) の見当マークに対する各色 (墨、藍、黄) の見当マークの見当ずれも図 17 のグラフ (b) に示すように加速に合わせて直線的に拡大していく。なお、図 17 のグラフ (b) では印刷ユニット 4 A の印刷色を墨、印刷ユニット 4 B の印刷色を藍、印刷ユニット 4 C の印刷色を紅、印刷ユニット 4 D の印刷色を黄としている。このとき、自動見当装置 11 は、見当マークのずれを打ち消す方向に各印刷ユニット 4 A、4 B、4 C、4 D の位相制御用モータを制御し、版胴 5 の位相関係を修正しようとする。
20

25 しかしながら、従来の輪転印刷機においては、自動見当装置 11 が設けられているにもかかわらず、加速時には印刷物に許容範囲を超えた天

地見当のずれが発生することがある。これは、位相制御用モータ自体は十分な応答性能を有しているものの、ハンチングを防止する必要から自動見当装置 11 のフィードバック制御の制御時定数が大きく設定されていることによる。つまり、加速中に天地見当のずれが発生した場合には、

5 天地見当のずれ速度が大きいために、自動見当装置 11 のフィードバック制御では制御時定数上、追従することができない。このため、図 17 のグラフ (b) に示すように、自動見当装置 11 による自動見当制御が有効になるまでに天地見当のずれ量が許容範囲を大きく外れてしまうのである。

10 このように、従来の輪転印刷機では、印刷速度の加速中は天地見当を有効に抑制することができなかった。このため、従来の輪転印刷機では、図 22 に示すように加速中に生産された印刷物は商品である「正紙」としての品質を具備させることができず、廃棄処分の対象である「損紙」として扱わなければならなかった。また、加速中に発生する見当のずれ

15 量が多いことから、営業運転速度に達した後も見当のずれ許容範囲内に収まるまでに暫くの時間がかかり、その間に生産された印刷物も「損紙」として扱わなければならなかった。

また、加速時において、自動断裁見当装置 12 が機能していない場合には、図 19 のグラフ (b) に示すように断裁見当のずれも加速に合わせて直線的に拡大していく。一方、自動断裁見当装置 12 が機能している場合には、断裁見当のずれを打ち消す方向にコンペンセータ駆動モータ 16 を制御し、コンペンセータロール 15 の位置を修正しようとする。

しかしながら、従来の輪転印刷機においては、自動断裁見当装置 12 が設けられているにもかかわらず、加速時には印刷物に許容範囲を超えた断裁見当のずれが発生することがある。これは、コンペンセータ駆動

25 モータ 16 自体は十分な応答性能を有しているものの、ハンチングを防

止する必要から自動断裁見当装置 12 のフィードバック制御の制御時定数が大きく設定されていることによる。つまり、加速中に断裁見当のずれが発生した場合には、断裁見当のずれ速度が大きいために、自動断裁見当装置 12 のフィードバック制御では制御時定数上、追従することができない。このため、図 19 のグラフ (b) に示すように断裁見当のずれ量が許容範囲を外れてしまうのである。

このように、従来の輪転印刷機では、印刷速度の加速中は断裁見当を有効に抑制することができなかった。このため、従来の輪転印刷機では、図 22 に示すように加速中に生産された印刷物は商品である「正紙」としての品質を具備させることができず、廃棄処分の対象である「損紙」として扱わなければならなかった。また、加速中に発生する断裁見当のずれ量が大きいことから、図 19 のグラフ (b) に示すように営業運転速度に達した後も断裁見当のずれ許容範囲に収まるまでに暫くの時間がかかり、その間に生産された印刷物も「損紙」として扱わなければならなかった。

また、加速時には、インキ供給制御装置 14 は、インキ元ローラ 20 の回転速度を印刷速度に応じた回転速度にすべく、印刷速度制御装置 25 からの印刷速度信号に応じて、速度関数マップ 17 に従いインキ元モータ 21 を制御してインキ元ローラ 20 の回転速度を上昇させていく。

しかしながら、従来の印刷機においては、このように速度関数マップ 17 に従いインキ元モータ 21 を制御するにもかかわらず、加速時には、図 21 のグラフ (b) に示すように許容範囲を外れて印刷濃度が低下してしまう。これは、インキ元ローラ 20 から版胴 5 までに多数のインキローラが介在しているため、インキ元ローラ 20 の回転速度の変化が用紙 2 に転写されるインキ濃度の変化に反映されるまでに、少なからぬ遅れ時間が発生してしまうことによる。また、この加速時の印刷濃度の低

下状況は絵柄面積率によっても異なり、図 2 1 のグラフ (b) に示すように絵柄面積率が小さいほど、印刷濃度の低下速度も回復速度も遅く、印刷濃度が許容範囲を外れた状況が長く続くことになる。これは、ブランケット胴 6 から用紙 2 に転写されるインキ濃度の変化はインキ消費量が多いほど大きい、インキ消費量の多少は絵柄面積率の大小に対応しており、絵柄面積率が小さい場合にはインキ消費量も少なくなつてインキ濃度の変化が遅くなることによる。

このように、従来の印刷機では、印刷速度の加速中は印刷濃度の低下を有効に抑制することができなかつた。このため、従来の輪転印刷機では、図 2 2 に示すように加速中に生産された印刷物は商品である「正紙」としての品質を具備させることができず、廃棄処分の対象である「損紙」として扱わなければならなかつた。また、加速中に発生する印刷濃度の変化が大きいことから、営業運転速度に達した後も印刷濃度のずれ許容範囲内に収まるまでに暫くの時間がかかり、その間に生産された印刷物も「損紙」として扱わなければならなかつた。

本発明は、このような課題に鑑み創案されたものであり、変速時の天地見当の変化を抑制して印刷速度の変更に伴う損紙の発生を防止できるようにした、印刷機の見当制御技術を提供することを第 1 の目的とする。

また、変速時の断裁見当の変化を抑制し、印刷速度の変更に伴う損紙の発生を防止できるようにした、印刷機の断裁見当制御技術を提供することを第 2 の目的とする。

さらに、変速時の印刷濃度の変化を抑制して印刷速度の変更に伴う損紙の発生を防止できるようにした、印刷機の印刷濃度制御技術を提供することを第 3 の目的とする。

発明の開示

複数の印刷ユニットを備えた輪転印刷機において、印刷速度を第１の速度から第１の速度とは異なる第２の速度へ所定の変速特性に従って変更するときには生じる各印刷ユニットにより印刷される絵柄間の天地見当のずれを、本発明は以下の制御方法を用いることによって抑制する。

- すなわち、本発明の輪転印刷機の見当制御方法（第１の見当速制御方法）は、まず、上記の所定変速特性に従い印刷速度を変更した場合における各印刷ユニットにより印刷される絵柄間の見当変化の特性を予測し、予測した見当変化特性に基づき各印刷ユニットにより印刷される絵柄間の天地見当のずれを打ち消すための各印刷ユニットの版胴間の位相の制御特性を予め設定しておく。そして、印刷速度の変更中は、予め設定した位相制御特性に基づき各印刷ユニットの版胴間の位相関係を変化させていく。このように、各印刷ユニットの版胴間の位相関係を速度変更時の見当変化特性に応じて設定した位相制御特性に従い変化させていくことで、天地見当のずれを事前に抑制することができ、その結果、印刷速度の変更に伴う損紙の発生を防止することができる。

- また、本発明の別の輪転印刷機の見当制御方法（第２の見当速制御方法）は、まず、上記の所定変速特性に従い印刷速度を変更した場合における各印刷ユニットにより印刷される絵柄間の見当変化の特性を、見当変化特性を左右する特定の印刷条件毎に予測し、予測した見当変化特性に基づき各印刷ユニットにより印刷される絵柄間の天地見当のずれを打ち消すための各印刷ユニットの版胴間の位相の制御特性を予め設定しておく。そして、印刷速度の変更中は、予め設定した複数の位相制御特性の中から今回の印刷にかかる印刷条件に応じた位相制御特性を選定し、選定した位相制御特性に基づき各印刷ユニットの版胴間の位相関係を変化させていく。このように、各印刷ユニットの版胴間の位相関係を、見当変化特性を左右する特定の印刷条件毎に設定した位相制御特性に従い

変化させていくことで、天地見当のずれをより確実に抑制することができ、その結果、印刷速度の変更に伴う損紙の発生を防止することができる。

上記の第2の見当制御方法において、見当変化特性を左右する特定の印刷条件としては、例えば紙種や絵柄面積率が挙げられる。見当の変化は速度変更時のテンション変動による用紙の伸びやタック量の変化等が原因であるが、紙種が異なれば物性の違いによりテンション変動に対する用紙の伸び量が異なり、また、絵柄面積率が異なれば表面のインキ量の違いによってタック量も異なると考えられるからである。なお、絵柄面積率は、例えば全印刷ユニットの絵柄面積率の合計値で代表してもよい。

なお、予め設定した複数の位相制御特性の中に今回の印刷にかかる印刷条件に対応するものが存在しない場合には、次のような方法で予測すればよい。すなわち、位相制御特性が既に設定されている設定済印刷条件の中から今回の印刷にかかる印刷条件に近い少なくとも2つの設定済印刷条件を選択する。そして、選択した設定済印刷条件に対応する位相制御特性から今回の印刷にかかる印刷条件に対応する位相制御特性を予測する。例えば、印刷条件が紙種である場合には、コート層の有無により今回の印刷にかかる印刷条件との遠近を判断し、同一のカテゴリ（コート紙系、或いは非コート紙系）に含まれる他の少なくとも2つの紙種に対応する位相制御特性から、未知の印刷条件に対応する位相制御特性を補間する。

また、上記の第1、第2の見当制御方法において、印刷速度の変更中、上記の位相制御特性に基づき各印刷ユニットの版胴間の位相関係を変化させていくとともに、各印刷ユニットにより印刷される絵柄間の見当のずれを検出し、検出したずれを打ち消す方向に版胴間の位相関係を自動

修正するのも好ましい。このように、各印刷ユニットの版胴間の位相関係を見当変化特性に応じて設定した位相制御特性に従い変化させながら、見当ずれが生じた場合には、そのずれを打ち消す方向に版胴間の位相関係を自動修正することで、天地見当のずれをさらに抑制することができる。

5 なお、本発明においては、第 1 の速度から第 2 の速度への印刷速度の変更は、加速でもよく減速でもよく、さらに、直線的な変速でも複雑なパターンでの変速でもよい。特に、時間に比例した一定割合での直線的な変速の場合には、見当も時間に比例して一定割合で変化するものと考えられるので、見当変化特性として各印刷ユニットにおける時間当たりの見当変化率を予測することができる。この場合の各印刷ユニットの版胴間の位相制御特性としては、時間に比例して一定割合で位相が変化するような特性に設定すればよい。そして、この場合は次のようにして位相制御特性を求めることができる。すなわち、各印刷ユニットにより印刷される絵柄間の見当のずれに応じて各版胴の位相関係を自動修正しながら印刷速度を変速し、変速終了後、上記の自動修正により見当のずれが許容範囲に収まったら、変速開始前の各印刷ユニットの版胴の位相と変速終了後の各印刷ユニットの版胴の位相とに基づき、今回の印刷にかかる印刷条件に対応する位相制御特性を演算するのである。

10 また、本発明は上記の見当制御方法を実施可能な輪転印刷機も提供する。

すなわち、本発明の輪転印刷機は、用紙上の同一領域に印刷を施す複数の印刷ユニットと印刷速度を制御する印刷速度制御手段に加え、記憶手段と見当予測修正手段とを備えたことを特徴としている。本発明の輪転印刷機では、印刷速度制御手段には、印刷速度を第 1 の速度から第 1 の速度とは異なる第 2 の速度へ所定の変速特性に従って変更する機能を

備える。そして、記憶手段には、上記の所定変速特性に従い印刷速度を変更した場合における各印刷ユニットにより印刷される絵柄間の見当変化の特性を予測し、予測した見当変化特性に基づき各印刷ユニットにより印刷される絵柄間の見当のずれを打ち消すための各印刷ユニットの版
5 胴間の位相の制御特性を予め設定して記憶しておく。特に、印刷速度制御手段が第1の速度から第2の速度へ時間に比例した一定割合で印刷速度を変更する場合には、見当変化特性として各印刷ユニットにおける時間当たりの見当変化率を予測し、この見当変化率に応じた時間当たりの版胴の位相変化率を記憶してもよい。そして、見当予測修正手段には、
10 印刷速度制御手段により印刷速度が変更されている間は、記憶手段に記憶された位相制御特性に従い各印刷ユニットの版胴間の位相関係を変化させていく機能を備える。このように輪転印刷機を構成することで、上記の第1の見当制御方法を実施することが可能になる。

また、本発明の別の輪転印刷機は、用紙上の同一領域に印刷を施す複
15 数の印刷ユニットと印刷速度を制御する印刷速度制御手段に加え、データベース、入力手段、及び見当予測修正手段を備えたことを特徴としている。本発明の輪転印刷機では、印刷速度制御手段には、印刷速度を第1の速度から第1の速度とは異なる第2の速度へ所定の変速特性に従って変更する機能を備える。そして、データベースには、上記の所定変速
20 特性に従い印刷速度を変更した場合における各印刷ユニットにより印刷される絵柄間の見当変化の特性を、見当変化特性を左右する特定の印刷条件（紙種や絵柄面積率）毎に予測し、予測した見当変化特性に基づき各印刷ユニットにより印刷される絵柄間の見当のずれを打ち消すための各印刷ユニットの版胴間の位相の制御特性を予め設定して記憶しておく。
25 特に、印刷速度制御手段が第1の速度から第2の速度へ時間に比例した一定割合で印刷速度を変更する場合には、見当変化特性として各印刷ユ

ニットにおける時間当たりの見当変化率を予測し、この見当変化率に応じた時間当たりの版胴の位相変化率を記憶してもよい。そして、見当予測修正手段には、データベースに記憶された複数の位相制御特性の中から、入力手段に入力された印刷条件に応じた位相制御特性を選定し、印刷速度制御手段により印刷速度が変更されている間は、選定した位相制御特性に従い各印刷ユニットの版胴間の位相関係を変化させていく機能を備える。このように輪転印刷機を構成することで、上記の第2の見当制御方法を実施することが可能になる。

なお、上記の各輪転印刷機において、各印刷ユニットにより印刷される絵柄間の見当のずれを検出し、検出されたずれを打ち消す方向に各版胴の位相関係を自動修正する自動見当修正手段をさらに備えてもよい。

また、走行する帯状の用紙に所定の間隔で絵柄を印刷する印刷装置と、絵柄を印刷された用紙を印刷速度に同期した速度で所定領域毎に断裁する断裁装置とを備えた輪転印刷機において、印刷速度を第1の速度から第1の速度とは異なる第2の速度へ所定の変速特性に従って変更するときには生じる断裁装置による断裁見当のずれを、本発明は以下の制御方法を用いることによって抑制する。

すなわち、本発明の輪転印刷機の断裁見当制御方法（第1の断裁見当速度制御方法）は、まず、上記の所定変速特性に従い印刷速度を変更した場合における断裁装置による断裁位置の基準位置に対する断裁見当変化の特性を予測し、予測した断裁見当変化特性に基づき断裁装置による断裁見当のずれを打ち消すための印刷装置から断裁装置までの用紙の走行長の制御特性を予め設定しておく。そして、印刷速度の変更中は、予め設定した走行長制御特性に従い上記走行長を変化させていく。このように、印刷装置から断裁装置までの用紙の走行長を速度変更時の断裁見当変化特性に応じて設定した走行長制御特性に従い変化させていくことで、

断裁見当のずれを事前に抑制することができ、その結果、印刷速度の変更に伴う損紙の発生を防止することができる。

また、本発明の輪転印刷機の断裁見当制御方法（第2の断裁見当速制御方法）は、まず、上記の所定変速特性に従い印刷速度を変更した場合
5 における断裁装置による断裁位置の基準位置に対する断裁見当変化の特性を、断裁見当変化特性を左右する特定の印刷条件毎に予測し、予測した断裁見当変化特性に基づき断裁装置による断裁見当のずれを打ち消すための印刷装置から断裁装置までの用紙の走行長の制御特性を予め設定しておく。そして、印刷速度の変更中は、予め設定した複数の走行長制
10 御特性の中から今回の印刷にかかる印刷条件に応じた走行長制御特性を選定し、選定した走行長制御特性に従い上記走行長を変化させていく。
このように、印刷装置から断裁装置までの用紙の走行長を速度変更時の断裁見当変化特性を左右する特定印刷条件毎に設定した走行長制御特性に従い変化させていくことで、断裁見当のずれをより確実に抑制すること
15 ができる、その結果、印刷速度の変更に伴う損紙の発生を防止することができる。

上記の第2の断裁見当制御方法において、断裁見当変化特性を左右する特定の印刷条件としては、例えば用紙の紙種や印刷装置から断裁装置までの間における用紙のテンションが挙げられる。断裁見当の変化は速
20 度変更時のテンション変動等による用紙の走行長変化が原因であると考えられている。この要因より、紙種、および設定テンションの差が影響することが考えられる。

なお、予め設定した複数の走行長制御特性の中に今回の印刷にかかる印刷条件に対応するものが存在しない場合には、次のような方法で予測
25 すればよい。すなわち、走行長制御特性が既に設定されている設定済印刷条件の中から今回の印刷にかかる印刷条件に近い少なくとも2つの設

定済印刷条件を選択する。そして、選択した設定済印刷条件に対応する走行長制御特性から今回の印刷にかかる印刷条件に対応する走行長制御特性を予測する。例えば、印刷条件が紙種である場合には、コート層の有無により今回の印刷にかかる印刷条件との遠近を判断し、同一のカテゴリ（コート紙系、或いは非コート紙系）に含まれる他の少なくとも2つの紙種に対応する走行長制御特性から、未知の印刷条件に対応する走行長制御特性を補間設定する。

また、上記の第1、第2の断裁見当制御方法において、印刷速度の変更中、上記の走行長制御特性に従い上記走行長を変化させていくとともに、断裁装置による断裁位置の基準位置に対する断裁見当のずれを検出し、検出したずれを打ち消す方向に上記走行長を自動修正するのも好ましい。このように、印刷装置から断裁装置までの用紙の走行長を速度変更時の断裁見当変化特性に応じて設定した走行長制御特性に従い変化させながら、断裁見当のずれが生じた場合には、そのずれを打ち消す方向に上記走行長を自動修正することで、断裁見当のずれをさらに抑制することができる。

なお、本発明においては、第1の速度から第2の速度への印刷速度の変更は、加速でもよく減速でもよく、さらに、直線的な変速でも複雑なパターンでの変速でもよい。特に、時間に比例した一定割合での直線的な変速の場合には、断裁見当も時間に比例して一定割合で変化するものと考えられるので、断裁見当変化特性として時間当たりの断裁見当変化率を予測することができる。この場合の走行長制御特性としては、時間に比例して一定割合で走行長が変化するような特性に設定すればよい。そして、この場合は次のようにして走行長制御特性を求めることができる。すなわち、断裁装置による断裁位置の基準位置に対する断裁見当のずれに応じて上記走行長を自動修正しながら印刷速度を変速し、変速終

了後、上記の自動修正により断裁見当のずれが許容範囲に収まったら、
変速開始前の上記走行長(或いは上記走行長に対応する制御パラメータ)
と変速終了後の上記走行長(或いは上記走行長に対応する制御パラメータ)
とに基づき、今回の印刷にかかる印刷条件に対応する走行長制御特性
5 性を演算するのである。

また、本発明は上記の断裁見当制御方法を実施可能な輪転印刷機も提供
する。

すなわち、本発明の輪転印刷機は、走行する帯状の用紙に所定の間隔
で絵柄を印刷する印刷装置、絵柄を印刷された用紙を印刷速度に同期し
10 た速度で所定領域毎に断裁する断裁装置、及び印刷速度を制御する印刷
速度制御手段に加え、走行長調整手段、記憶手段、及び断裁見当予測修
正手段を備えたことを特徴としている。本発明の輪転印刷機では、印刷
速度制御手段には、印刷速度を第1の速度から第1の速度とは異なる第
2の速度へ所定の変速特性に従って変更する機能を備える。そして、記
15 憶手段には、上記の所定変速特性に従い印刷速度を変更した場合におけ
る断裁装置による断裁位置の基準位置に対する断裁見当変化の特性を予
測し、予測した断裁見当変化特性に基づき断裁装置による断裁見当のず
れを打ち消すための上記走行長の制御特性を予め設定して記憶しておく。
特に、印刷速度制御手段が第1の速度から第2の速度へ時間に比例した
20 一定割合で印刷速度を変更する場合には、断裁見当変化特性として時間
当たりの断裁見当変化率を予測し、この断裁見当変化率に応じた時間当
たりの走行長変化率を記憶してもよい。そして、断裁見当予測修正手段
には、印刷速度制御手段により印刷速度が変更されている間は、記憶手
段に記憶された走行長制御特性に従い走行長調整手段を制御して、印刷
25 装置から断裁装置までの用紙の走行長を変化させていく機能を備える。
このように輪転印刷機を構成することで、上記の第1の断裁見当制御方

法を実施することが可能になる。

また、本発明の別の輪転印刷機は、走行する帯状の用紙に所定の間隔で絵柄を印刷する印刷装置、絵柄を印刷された用紙を印刷速度に同期した速度で所定領域毎に断裁する断裁装置、及び印刷速度を制御する印刷速度制御手段に加え、走行長調整手段、データベース、入力手段、及び断裁見当予測修正手段を備えたことを特徴としている。本発明の輪転印刷機では、印刷速度制御手段には、印刷速度を第1の速度から第1の速度とは異なる第2の速度へ所定の変速特性に従って変更する機能を備える。そして、データベースには、上記の所定変速特性に従い印刷速度を変更した場合における断裁装置による断裁位置の基準位置に対する断裁見当変化の特性を、断裁見当変化特性を左右する特定の印刷条件（紙種や用紙のテンション）毎に予測し、予測した断裁見当変化特性に基づき断裁装置による断裁見当のずれを打ち消すための上記走行長の制御特性を予め設定して記憶しておく。特に、印刷速度制御手段が第1の速度から第2の速度へ時間に比例した一定割合で印刷速度を変更する場合には、断裁見当変化特性として時間当たりの断裁見当変化率を予測し、この断裁見当変化率に応じた時間当たりの走行長変化率を記憶してもよい。そして、断裁見当予測修正手段には、データベースに記憶された複数の走行長制御特性の中から、入力手段に入力された印刷条件に応じた走行長制御特性を選定し、印刷速度制御手段により印刷速度が変更されている間は、選定した走行長制御特性に従い走行長調整手段を制御して、印刷装置から断裁装置までの用紙の走行長を変化させていく機能を備える。このように輪転印刷機を構成することで、上記の第2の断裁見当制御方法を実施することが可能になる。

25 なお、上記の各輪転印刷機において、断裁装置による断裁位置の基準位置に対する断裁見当のずれを検出し、検出したずれを打ち消す方向に

走行長調整手段を制御して上記走行長を自動修正する自動断裁見当修正手段をさらに備えてもよい。

さらに、インキ供給装置から複数のインキローラを介してインキを版胴に供給する印刷機において、印刷速度を第1の速度から第1の速度とは異なる第2の速度へ所定の変速特性に従って変更するときには生じる印刷濃度の変化を、本発明は以下の制御方法を用いることによって抑制する。

すなわち、本発明の印刷機の印刷濃度制御方法は、まず、上記の所定変速特性に従い印刷速度を変更した場合における印刷濃度の変化の特性を予測し、予測した印刷濃度変化特性に基づき印刷濃度の変化を打ち消すためのインキ供給装置のインキ供給制御特性を予め設定しておく。そして、定速運転時には、印刷速度に応じた量のインキをインキ供給装置から供給する一方、印刷速度の変更開始前の所定時点から変更終了後の所定時点までの所定期間中は、予め設定したインキ供給制御特性に従いインキ供給装置から供給するインキ量を変化させていく。このように、インキ供給装置から供給するインキ量を速度変更時の印刷濃度変化特性に応じて設定したインキ供給制御特性に従い変化させていくことで、印刷濃度の変化を有効に抑制することができ、その結果、印刷速度の変更に伴う損紙の発生を防止することができる。

また、上記の印刷濃度制御方法において、インキ供給装置が、インキを蓄えるインキ壺の一部を構成して回転速度によりインキ壺からのインキ供給量を制御するインキ元ローラと、インキ元ローラとともにインキ壺を構成しインキ元ローラの軸方向に並設されてインキ元ローラとの隙間の開度によりインキ壺からのインキ供給量を制御する複数のインキキ一とを備える場合には、次のような方法で印刷濃度を制御してもよい。

すなわち、インキ供給制御特性として時間に対するインキ元ローラの

回転速度の制御特性を設定しておき、上記所定期間中は、設定した回転速度制御特性に従いインキ元ローラの回転速度を変化させていくようにする。インキ元ローラの回転速度を変化させることで、幅方向に一様に印刷濃度の変化を抑制することができる。

- 5 さらに、印刷濃度変化の特性を絵柄面積率毎に予測し、予測した印刷濃度変化特性に基づき、時間に対する上記インキ元ローラの回転速度の制御特性を絵柄面積率毎に設定してもよい。この場合は、上記の所定期間中は、予め設定した複数の回転速度制御特性の中から今回の印刷にかかる印刷物の平均絵柄面積率に応じた回転速度制御特性を選択し、選択
- 10 した回転速度制御特性に従いインキ元ローラの回転速度を変化させていく。速度変更時の印刷濃度変化は絵柄面積率により異なるので、このように平均絵柄面積率に応じて設定した回転速度制御特性に従いインキ元ローラの回転速度を変化させていくことで、より確実に印刷濃度の変化を抑制することができる。
- 15 さらに、印刷濃度の変化特性を絵柄面積率毎に予測し、予測した印刷濃度変化特性に基づき、絵柄面積率が所定の基準絵柄面積率の場合における時間に対するインキ元ローラの回転速度の制御特性と、絵柄面積率と上記基準絵柄面積率との偏差に対するインキキーの開度の制御特性とを設定してもよい。この場合、上記の所定期間中は、今回の印刷にかか
- 20 る印刷物の幅方向の絵柄面積率の分布に応じて上記の開度制御特性に従い各インキキーの開度を補正する。また、上記の回転速度制御特性に従いインキ元ローラの回転速度を変化させていく。絵柄面積率はインキキーの幅単位で異なるので、このように上記の回転速度制御特性に従いインキ元ローラの回転速度を変化させながら、印刷物の幅方向の絵柄面積
- 25 率分布に応じて各インキキーの開度を補正することで、印刷濃度の変化をより確実に抑制することができる。

また、上記の印刷濃度制御方法において、上記の変速特性に従い印刷速度を変更した場合における印刷濃度の変化の特性を、印刷濃度変化特性を左右する特定の印刷条件毎に予測し、上記のインキ供給制御特性を印刷条件毎に予め設定しておいてもよい。この場合、上記の所定期間中は、予め設定した複数のインキ供給制御特性の中から今回の印刷にかかる印刷条件に応じたインキ供給制御特性を選択し、選択したインキ供給制御特性に従いインキ供給装置から供給するインキ量を変化させていく。このように、速度変更時の印刷濃度変化特性を左右する特定印刷条件毎に設定したインキ供給制御特性に従いインキ供給量を変化させていくことで、印刷濃度の変化をより確実に抑制することができる。

この場合、印刷濃度変化特性を左右する特定の印刷条件としては、例えば紙種、インキ種、絵柄面積率等が挙げられる。同じインキ量でも紙種、インキ種によって印刷濃度には差があり、また、絵柄面積率が異なれば印刷濃度の変化速度が異なるからである。なお、予め設定した複数の印刷濃度変化特性の中に今回の印刷にかかる印刷条件に対応するものが存在しない場合には、次のような方法で予測すればよい。すなわち、印刷濃度変化特性が既に設定されている設定済印刷条件の中から今回の印刷にかかる印刷条件に近い少なくとも2つの設定済印刷条件を選択する。そして、選択した設定済印刷条件に対応する印刷濃度変化特性から今回の印刷にかかる印刷条件に対応する印刷濃度変化特性を予測する。例えば、印刷条件が紙種である場合には、コート層の有無により今回の印刷にかかる印刷条件との遠近を判断し、同一のカテゴリ（コート紙系、或いは非コート紙系）に含まれる他の少なくとも2つの紙種に対応する印刷濃度変化特性から、未知の印刷条件に対応する印刷濃度変化特性を補間する。

また、本発明は上記の印刷濃度制御方法を実施可能な印刷機も提供す

る。

すなわち、本発明の印刷機は、インキを供給するインキ供給装置、インキ供給装置から版胴へインキを順次転移させていく複数のインキローラ、印刷速度を制御する印刷速度制御手段、インキ供給装置のインキ供給量を制御するインキ供給制御手段に加えて、インキ供給装置のインキ供給制御特性を記憶した記憶手段を備えている。この印刷機では、印刷速度制御手段には、印刷速度を第1の速度から第1の速度とは異なる第2の速度へ所定の変速特性に従って変更する機能を備える。また、記憶手段に記憶するインキ供給制御特性は、上記所定変速特性に従い印刷速度を変更した場合における印刷濃度の変化の特性から予測される、上記印刷濃度変化を打ち消すのに必要な時間に対するインキ供給制御特性とする。そして、インキ供給制御手段には、定速運転時には、印刷速度に応じた量のインキをインキ供給装置から供給し、印刷速度制御手段による印刷速度の変更開始前の所定時点から変更終了後の所定時点までの所定期間中は、記憶手段に記憶されたインキ供給制御特性に従いインキ供給装置から供給するインキ量を変化させていく機能を備える。

また、本発明の別の印刷機は、インキを蓄えたインキ壺、インキ壺の一部を構成して回転速度によりインキ壺からのインキ供給量を制御するインキ元ローラ、インキ元ローラとともにインキ壺を構成しインキ元ローラの軸方向に並設されてインキ元ローラとの隙間の開度によりインキ壺からのインキ供給量を制御する複数のインキキー、インキ元ローラから版胴へインキを順次転移させていく複数のインキローラ、印刷速度を制御する印刷速度制御手段、インキ元ローラの回転速度を制御する回転速度制御手段に加えて、インキ元ローラの回転速度の制御特性を記憶した記憶手段を備えている。この印刷機では、印刷速度制御手段には、印刷速度を第1の速度から第1の速度とは異なる第2の速度へ所定の変速

特性に従って変更する機能を備える。また、記憶手段に記憶する回転速度制御特性は、上記所定変速特性に従い印刷速度を変更した場合における印刷濃度の変化の特性から予測される、印刷速度の変更中における印刷濃度の変化を打ち消すための時間に対するインキ元ローラの回転速度の制御特性とする。そして、回転速度制御手段には、定速運転時には、インキ元ローラの回転速度を印刷速度に応じた回転速度に設定し、印刷速度制御手段による印刷速度の変更開始前の所定時点から変更終了後の所定時点までの所定期間中は、記憶手段に記憶された回転速度制御特性に従いインキ元ローラの回転速度を変化させていく機能を備える。

- 10 なお、記憶手段として、印刷濃度変化特性を絵柄面積率毎に予測し、予測した印刷濃度変化特性に基づき回転速度制御特性を絵柄面積率毎に設定して記憶したデータベースを備えてもよい。この場合、回転速度制御手段には、上記所定期間中は、データベースに記憶された複数の回転速度制御特性の中から今回の印刷にかかる印刷物の平均絵柄面積率に応じた回転速度制御特性を選択し、選択した回転速度制御特性に従いインキ元ローラの回転速度を変化させていく機能を備える。

- 20 また、インキキーの開度を制御する開度制御手段をさらに備えるとともに、絵柄面積率毎に予測された印刷濃度変化特性に基づき、絵柄面積率が所定の基準絵柄面積率の場合における時間に対するインキ元ローラの回転速度の制御特性と、絵柄面積率と基準絵柄面積率との偏差に対するインキキーの開度の制御特性とを設定し、これら回転速度制御特性と開度制御特性とを記憶手段に記憶してもよい。この場合、回転速度制御手段には、上記所定期間中は、回転速度制御特性に従いインキ元ローラの回転速度を変化させていく機能を備え、開度制御手段には、上記所定期間中は、今回の印刷にかかる印刷物の幅方向の絵柄面積率の分布に応じて開度制御特性に従い各インキキーの開度を補正する機能を備える。

図面の簡単な説明

図 1 は本発明の第 1 実施形態にかかる輪転印刷機の構成を示す概略図である。

5 図 2 は図 1 の輪転印刷機による見当制御の内容を説明するための図であり、はフィードフォワード制御による見当修正量（F F 修正量）と加速時間との関係を示すグラフ（a）と、フィードバック制御による見当修正量（F B 修正量）と加速時間との関係を示すグラフ（b）と、総合した見当修正量と加速時間との関係を示すグラフ（c）とをあわせて示す図である。

図 3 は図 2 と関連して、図 1 の輪転印刷機による見当制御の内容を説明するための図であり、見当修正速度が可変である場合のフィードフォワード制御による見当修正量（F F 修正量）と加速時間との関係を示すグラフ（a）と、グラフ（a）に図示した L 1，L 2 について、修正速度が一定である場合のフィードフォワード制御による見当修正量（F F 修正量）と加速時間との関係を示すグラフ（b）及び（c）とをあわせて示す図である。

図 4 は絵柄面積率と見当変化量との関係を示す図である。

図 5 は図 1、図 6、図 10 の輪転印刷機における印刷速度制御のタイムチャートに正紙の生産領域を併せて示した図である。

図 6 は本発明の第 2 実施形態にかかる輪転印刷機の構成を示す概略図である。

図 7 は図 6 の輪転印刷機による断裁見当制御の内容を説明するための図であり、フィードフォワード制御による断裁見当修正量（F F 修正量）と加速時間との関係を示すグラフ（a）と、フィードバック制御による断裁見当修正量（F B 修正量）と加速時間との関係を示すグラフ（b）

と、総合した断裁見当修正量と加速時間との関係を示すグラフ（c）とをあわせて示す図である。

図 8 は図 7 と関連して、図 6 の輪転印刷機による見当制御の内容を説明するための図であり、コンペンセータロールの位置修正速度が可変である場合のフィードフォワード制御による断裁見当修正量（F F 修正量）と加速時間との関係を示すグラフ（a）と、グラフ（a）に図示した L 1, L 2 について、修正速度が一定である場合のフィードフォワード制御による断裁見当修正量（F F 修正量）と加速時間との関係を示すグラフ（b）及び（c）とをあわせて示す図である。

10 図 9 は紙種及びテンションと断裁見当変化量との関係を示す図である。

図 1 0 は本発明の第 3 実施形態にかかる印刷機の構成を示す概略図である。

図 1 1 は図 1 0 の印刷機による印刷濃度制御の内容を説明するための図であり、調整速度から営業運転速度までの速度変化を示すグラフ（a）と、インキ元ローラの回転速度の変化を示すグラフ（b）と、印刷濃度の変化を示すグラフ（c）とをあわせて示す図である。

図 1 2 は本発明の第 4 実施形態にかかる印刷機の構成を示す概略図である。

図 1 3 は図 1 2 の印刷機が解決しようとする課題を説明するための図であり、調整速度から営業運転速度までの速度変化を示すグラフ（a）と、インキ元ローラの回転速度の変化を示すグラフ（b）と、印刷濃度の変化を示すグラフ（c）とをあわせて示す図である。

図 1 4 は図 1 2 の印刷機による印刷濃度制御の内容を説明するための図であり、調整速度から営業運転速度までの速度変化を示すグラフ（a）と、インキ元ローラの回転速度の変化を示すグラフ（b）と、印刷濃度の変化を示すグラフ（c）とをあわせて示す図である。

図 1 5 は本発明の第 5 実施形態にかかる印刷機の構成を示す概略図である。

図 1 6 は従来の輪転印刷機の構成を見当制御の制御系とあわせて示す図である。

5 図 1 7 は従来の輪転印刷機における課題を説明するための図であり、調整速度から営業運転速度までの速度変化を示すグラフ (a) と、グラフ (a) の条件下における基準色 (紅) に対する他色 (墨, 藍, 黄) の見当変化を示すグラフ (b) とをあわせて示す図である。

10 図 1 8 は従来の輪転印刷機の構成を断裁見当制御の制御系とあわせて示す図である。

図 1 9 は従来の輪転印刷機における課題を説明するための図であり、調整速度から営業運転速度までの速度変化を示すグラフ (a) と、グラフ (a) の条件下における断裁見当変化を示すグラフ (b) とをあわせて示す図である。

15 図 2 0 は従来の輪転印刷機の構成を印刷濃度制御の制御系とあわせて示す図である。

20 図 2 1 は従来の輪転印刷機における課題を説明するための図であり、調整速度から営業運転速度までの速度変化を示すグラフ (a) と、グラフ (a) の条件下における印刷濃度変化を示すグラフ (b) とをあわせて示す図である。

図 2 2 は従来の輪転印刷機における印刷速度制御のタイムチャートに正紙の生産領域を併せて示した図である。

発明を実施するための最良の形態

25 以下、図面を参照して本発明の実施の形態を説明する。

(A) 第 1 実施形態

図 1 は本発明の第 1 実施形態にかかる輪転印刷機の構成を示す概略図である。図 1 に示すように、本実施形態にかかる輪転印刷機は図 1 6 に示した従来の輪転印刷機とは制御装置の構成にのみ相違があり、印刷機本体の構成は同一である。ただし、これはあくまでも本発明の要部以外の説明を簡略化するためであり、本発明の見当制御方法の適用がこのような構成の輪転印刷機にのみ限定されることを意味するものではない。

本実施形態にかかる輪転印刷機は、従来の自動見当装置（自動見当修正手段） 1 1 とは別に見当予測修正装置 3 1 を備えており、これら自動見当装置 1 1 と見当予測修正装置（見当予測修正手段） 3 1 とにより見当制御装置 3 0 が構成されている。見当予測修正装置 3 1 は、自動見当装置 1 1 がフィードバック制御により見当を修正するのに対し、フィードフォワード制御により見当を修正する機能を有している。

見当予測修正装置 3 1 によるフィードフォワード制御は、具体的には次のようにして行われる。見当予測修正装置 3 1 は、印刷速度制御装置 2 5 からの同期信号を受けてフィードフォワード制御を実行する。印刷速度制御装置 2 5 はメインモータ 1 3 の回転速度を制御することで印刷速度を制御しており、印刷開始時には、図 5 に示すように一旦、調整速度まで直線的に印刷速度を加速させ、調整完了後、調整速度から営業運転速度まで再び直線的に、すなわち時間に比例した一定の割合で印刷速度を加速させるようになっている。そして、印刷終了時には、営業運転速度から停止状態まで直線的に印刷速度を減速させるようになっている。本実施形態では、調整速度から営業運転速度までの加速開始時にフィードフォワード制御開始のための同期信号が印刷速度制御装置 2 5 から見当予測修正装置 3 1 に入力され、加速終了後にフィードフォワード制御終了のための同期信号が印刷速度制御装置 2 5 から見当予測修正装置 3 1 に入力される。

見当予測修正装置 31 によるフィードフォワード制御は、図 7 のグラフ (b) に示す基準色 (紅) の絵柄に対する他色 (墨, 藍, 黄) の絵柄の天地見当の変化を打ち消すように、墨, 藍, 黄に相当する印刷ユニット 4 A, 4 B, 4 D の版胴 5 の位相を変化させるものである。上述のよう
5 うに印刷速度の加速が直線的である場合には、天地見当の変化も図 7 のグラフ (b) に示すように一定の見当変化率での直線的な変化になる。したがって、見当予測修正装置 31 は、直線的に、すなわち時間に比例した一定の割合で各印刷ユニット 4 A, 4 B, 4 D の版胴 5 の位相 (紅の印刷ユニット 4 C の版胴 5 を基準とした位相) を変化させるようにな
10 っている。当然、版胴 5 の位相変化方向や位相変化率は印刷ユニット 4 A, 4 B, 4 D 毎に異なり、墨及び藍に対応する印刷ユニット 4 A, 4 B の版胴 5 については進角側への位相変化であって、墨 (印刷ユニット 4 A) の位相変化率は藍 (印刷ユニット 4 B) の位相変化率よりも大きくする。一方、黄に対応する印刷ユニット 4 D の版胴 5 については遅角
15 側への位相変化とする。なお、ここでは三色目の印刷ユニット 4 C の版胴 5 を基準としているが、勿論、他の何れかの印刷ユニット 4 A, 4 B, 4 D の版胴 5 を基準としてもよい。

ところで、本発明の創案過程において、同加速度での速度変更であっても、ある特定の印刷条件を変えれば天地見当の変化特性が異なってくる
20 ることが明らかになった。この特定印刷条件の例を挙げれば、紙種と絵柄面積率である。紙種が異なれば物性の違いにより加速時のテンション変動に対する用紙の伸び量が異なり、天地見当の変化にも差が生じると考えられる。また、絵柄面積率が異なれば表面のインキ量の違いによって用紙 2 がブランケット胴 6 にくっついて連れまわるタック量が異なり、
25 天地見当の変化にも差が生じると考えられる。図 4 は一色目の墨を基準とした場合の他色 (藍, 紅, 黄) の天地見当変化量 (加速終了時の最終

変化量)と絵柄面積率との関係を試験により調べた結果を示したものである。通常、絵柄面積率は、インキ供給量との対応を図るために幅方向のインキキーゾーン毎に算出されており、各色全てにおいてこれらのデータを合計したものをパラメータとすると、図4に示すように天地見当
5 変化量に対して略線形的な関係が得られる。

このように紙種や絵柄面積率が異なれば天地見当の変化特性が異なってくることから、フィードフォワード制御により見当変化を事前に抑制するためには、紙種や絵柄面積率に応じて版胴5間の位相の制御特性を変える必要がある。そこで、本実施形態では、見当制御装置30にデータ
10 ベース32を設け、時間に比例して各印刷ユニット4A, 4B, 4Dの版胴5の位相を変化させていくときの傾き(時間当たりの位相変化率)を位相制御係数(位相制御特性)として紙種毎、絵柄面積率毎にデータベース32に記憶している。具体的には、全色の絵柄面積率の合計値と各色の見当変化量との関係は図4に示すようにマップ(或いは数式)で
15 表すことができるので全色の絵柄面積率の合計値と位相制御係数との関係もマップ(或いは数式)で表すことができる。データベース32には、この全色の絵柄面積率の合計値(以下、合計絵柄面積率という)と位相制御係数との関係を示すマップ(或いは数式)が紙種毎に記憶されている。

20 見当予測修正装置31は、入力部34から今回の印刷にかかる印刷条件(紙種、合計絵柄面積率)に関する情報が入力されると、入力された印刷条件情報を検索条件としてデータベース32を検索し、データベース32に記憶された複数の位相制御係数の中から今回の印刷にかかる印刷条件に応じた位相制御係数を選択するようになっている。具体的には、
25 入力された紙種に応じたマップ(或いは数式)を選択し、選択したマップ(或いは数式)に入力された合計絵柄面積率を照合することで、今回

の印刷条件に対応する位相制御係数を算出する。そして、選択した位相制御係数に従い、図 2 のグラフ (a) に示すような見当修正信号 (F F 修正量に相当) を各印刷ユニット 4 A, 4 B, 4 D の版胴 5 の位相を制御する図示しない位相制御用モータに出力するようになっている。なお、

5 印刷条件 (紙種, 合計絵柄面積率) の入力はおペレータによる手入力でもよく、上流の製版工程からのオンラインによる自動入力でもよい。

一方、自動見当修正装置 1 1 は、フィードバック制御により、基準色 (紅) の絵柄に対する他色 (墨, 藍, 黄) の絵柄の天地見当にずれが生じたときには、その見当変化を打ち消す方向に図 2 のグラフ (b) に示

10 すようなパルス状の見当修正信号 (F B 修正量に相当) を出力する。自動見当修正装置 1 1 から出力された見当修正信号 (F B 修正量) と見当予測修正装置 3 1 から出力された見当修正信号 (F F 修正量) とは、加算器 3 3 において図 2 のグラフ (c) に示すように加算され、各印刷ユニット 4 A, 4 B, 4 D の版胴 5 の位相を制御する図示しない位相制御

15 用モータに制御信号として入力される。

なお、図 2 は位相制御用モータの修正速度 (見当修正速度) が可変である場合を示した図であるが、位相制御用モータの見当修正速度が一定の場合には、見当予測修正装置 3 1 が出力する見当修正信号は図 3 に示すようになる。ここで、図 3 のグラフ (a) は見当修正速度が可変である場合のフィードフォワード制御による見当修正信号 (F F 修正量に相当) と加速時間との関係を示す図であり、図中の L 1, L 2 はそれぞれ異なる位相制御係数に対応する見当修正信号を示している。図 3 のグラフ (b), グラフ (c) は図 3 のグラフ (a) に図示した L 1, L 2 について、修正速度が一定である場合のフィードフォワード制御による見

20 当修正信号 (F F 修正量に相当) と加速時間との関係を示している。これら図 3 のグラフ (b), グラフ (c) に示すように、見当修正速度が

25

一定の場合には予測修正は間欠的な修正となり、位相制御係数が大きいほど短い間隔でパルス信号が出力されることになる。なお、この場合、自動見当修正装置 1 1 からの見当修正信号が見当予測修正装置 3 1 からの見当修正信号と重なった場合には、図 2 に示す場合と同様の演算処理を行い、修正時間を変化させることにより対応させればよい。

したがって、本実施形態にかかる輪転印刷機では、調整速度から営業運転速度までの加速中には、基準印刷ユニット 4 C に対する各印刷ユニット 4 A, 4 B, 4 D の版胴 5 の位相は、天地見当の変化を打ち消す方向に印刷条件（紙種、合計絵柄面積率）に応じた一定の割合で変化していく。また、運転条件の変化等により、版胴 5 の位相の変化が見当の変化に追いつかなかったり、逆に版胴 5 の位相の変化が大きすぎて逆方向に見当が変化したりするような状況が生じた場合には、自動見当修正装置 1 1 によるフィードバック制御によって、天地見当のずれを打ち消す方向に版胴 5 の位相の修正が行われる。

これにより本実施形態にかかる輪転印刷機によれば、調整速度から営業運転速度までの加速中における天地見当のずれを抑制することができ、図 5 に示すように、調整速度から営業運転速度への加速期間中に生産される印刷物にも正紙としての品質を具備させることができる。つまり、本実施形態にかかる輪転印刷機によれば、加速に伴う損紙の発生を抑制して生産コストを低減することができる。

なお、今回の印刷にかかる印刷条件が新規の条件であり、該当するデータ（位相制御係数）がデータベース 3 2 に存在しない場合には、次のような処理を行う。

例えば、未知の紙種の用紙がきたときには、坪量を含めてその紙種に最も近い既知の紙種を選択する。そして、選択した既知の紙種における合計絵柄面積率と位相制御係数との関係を用いて、今回の印刷にかかる

合計絵柄面積率に応じた位相制御係数を設定する。或いは、用紙の物性はコート層の有無により大きく異なることから、コート層の有無（コート紙、或いは非コート紙）でカテゴリーを分け、未知の紙種が属するカテゴリーの中から少なくとも2種の既知の紙種を選択する。そして、選択した少なくとも2つの既知の紙種における合計絵柄面積率と位相制御係数との関係を用いて、今回の印刷にかかる合計絵柄面積率に応じた位相制御係数を補間計算する。

次に、加速直前における位相制御用モータのポテンションメータの値（平均値）と、そのときの印刷速度（版胴回転速度）もしくは速度平均値とを記憶する。そして、調整速度から営業運転速度までの加速中は、補間計算した位相制御係数に応じた見当修正信号を位相制御用モータに出力して、各版胴5の位相を天地見当の変化を打ち消す方向に一定の割合で変化させる。加速終了後は、自動見当装置11によるフィードバック制御によって見当変化が安定領域（許容範囲内）に達した時点で、再び位相制御用モータのポテンションメータの値（平均値）と、そのときの印刷速度（版胴回転速度）もしくは速度平均値とを記憶する。そして、これら加速前と加速後の2つの時点でのポテンションメータ値と印刷速度、及び加速レート値とから、ポテンションメータ値変化量／速度変化時間を算出し、この算出値を今回の未知の印刷条件に対応する位相制御係数としてデータベース32に記憶する。次回からは、この新たに記憶したデータを当該印刷条件に対応する位相制御係数として使用することができる。

また、ポテンションメータの値を使用せず、印刷紙面上の見当マークのずれから位相制御係数を算出することもできる。具体的には、自動見当制御装置11も見当予測修正装置31もともにオフにしておき（ただし、自動見当制御装置11の見当マークズレ量検知部のみ作動した状態

とする)、加速開始前、加速終了後の各色の見当マークの位置を見当マーク検知センサ 10 により検出する。そして、基準となる色(紅)の見当マークに対する他の色(墨、藍、黄)の見当マークの天地方向位置のずれ量から、各印刷ユニット 4 A, 4 B, 4 D に対応する位相制御係数を算出する(加速後の安定領域に達してから見当マーク検知センサ 10 が出力した修正信号値の平均を採ってもよい)。なお、この場合には加速中の見当制御を行わないので、加速中に生産された印刷物は損紙として扱われる。

以上、本発明の第 1 実施形態について説明したが、本発明にかかる輪転印刷機の見当制御は上述の実施形態に限定されるものではなく、本発明の趣旨を逸脱しない範囲で種々変形して実施することができる。例えば、加速中は自動見当制御装置 11 によるフィードバック制御を中止し、見当予測修正装置 31 によるフィードフォワード制御のみ実施するようにしてもよい。

また、本発明は、上述の実施形態のように加速中の見当制御のみに適用が限定されるものではない。図 5 に示す場合では、印刷速度から停止までの減速中にも本発明の見当制御を適用することができる。さらに、図 5 に示すような一定の変化率での変速のみならず、より複雑な変速パターン(変速特性)での変速にも適用することができる。つまり、たとえば複雑な変速パターンであっても、同じ変速パターンであればそのときの見当変化のパターン(見当変化特性)は同じであるので、その見当変化パターンに基づき各印刷ユニットの版胴の位相制御特性を設定することで、各印刷ユニットにより印刷される絵柄間の天地見当のずれを打ち消すことが可能になる。

さらに、本発明が適用される輪転印刷機は、上述の実施形態の構成のものに限定されない。例えば、より複数の印刷ユニットを備えた輪転印

刷機にも適用することができる。また、メインシャフトを備えず印刷ユニット毎に駆動モータを備えた、いわゆるシャフトレス形式（個別駆動形式）の輪転印刷機にも適用することができる。

（Ｂ）第２実施形態

- 5 図６は本発明の第２実施形態にかかる輪転印刷機の構成を示す概略図である。図６に示すように、本実施形態にかかる輪転印刷機は図１８に示した従来の輪転印刷機とは制御装置の構成にのみ相違があり、印刷機本体の構成は同一である。ただし、これはあくまでも本発明の要部以外の説明を簡略化するためであり、本発明の見当制御方法の適用がこのよ
10 うな構成の輪転印刷機にのみ限定されることを意味するものではない。

 本実施形態にかかる輪転印刷機は、従来の自動断裁見当装置（自動断裁見当修正手段）１２とは別に見当予測修正装置（断裁見当予測修正手段）４１を備えており、これら自動断裁見当装置１２と見当予測修正装置４１とにより断裁見当制御装置４０が構成されている。見当予測修正
15 装置４１は、自動断裁見当装置１２がフィードバック制御により見当を修正するのに対し、フィードフォワード制御により見当を修正する機能を有している。

- 見当予測修正装置４１によるフィードフォワード制御は、具体的には次のようにして行われる。見当予測修正装置４１は、印刷速度制御装置
20 ２５からの同期信号を受けてフィードフォワード制御を実行する。印刷速度制御装置２５はメインモータ１３の回転速度を制御することで印刷速度を制御しており、印刷開始時には、図５に示すように一旦、調整速度まで直線的に印刷速度を加速させ、調整完了後、調整速度から営業運
 転速度まで再び直線的に、すなわち時間に比例した一定の割合で印刷速
25 度を加速させるようになっている。そして、印刷終了時には、営業運転速度から停止状態まで直線的に印刷速度を減速させるようになっている。

本実施形態では、調整速度から営業運転速度までの加速開始時にフィードフォワード制御開始のための同期信号が印刷速度制御装置 25 から見当予測修正装置 41 に入力され、加速終了後にフィードフォワード制御終了のための同期信号が印刷速度制御装置 25 から見当予測修正装置 41 に入力される。

見当予測修正装置 41 によるフィードフォワード制御は、基準位置に対する断裁位置の変化、すなわち、断裁見当の変化を打ち消すように、印刷部（印刷部）4 から折り機（断裁装置）9 までの用紙 2 の走行長を変化させるものである。用紙 2 の走行長はコンペンセータロール 15 の位置によって変わるので、見当予測修正装置 41 は、コンペンセータ駆動モータ 16 を制御し、コンペンセータロール 15 の位置を変化させることで、印刷部 4 から折り機 9 までの用紙 2 の走行長を変化させている。本実施形態では、これらコンペンセータロール 15 とコンペンセータ駆動モータ 16 とにより走行長調整手段が構成されている。

なお、上述のように印刷速度の加速が直線的である場合には、断裁見当の変化も図 19 のグラフ（b）に示すように一定の変化率での直線的な変化になる（自動断裁見当装置 12 がオフの場合）。したがって、本実施形態では、見当予測修正装置 41 は、直線的に、すなわち時間に比例した一定の割合で用紙 2 の走行長を変化させている。

ところで、本発明の創案過程において、同加速度での速度変更であっても、ある特定の印刷条件を変えれば断裁見当の変化特性が異なってくることが明らかになった。例を挙げれば、用紙 2 の紙種と用紙 2 に作用するテンション（運転時の設定テンション）である。断裁見当の変化は速度変更時のテンション変動等による用紙の走行長変化が原因であると考えられている。この要因より、紙種、および設定テンションの差が影響することが考えられる。図 9 は冷却シリンダ部 8 において用紙 2 に作

用するテンションと断裁見当の変化量との関係を複数の紙種（コート紙 A, コート紙 B, 微塗工紙 C）について調べた結果を示したものである。なお、用紙 2 に作用するテンションは、冷却シリンダ部 8 を構成するガイドロールの一つにセンサ（テンション検出センサ）18 を設け、この
5 ガイドロールが用紙 2 から受ける力をセンサ 18 で検出することによって、検出することができる。

このように紙種やテンションが異なれば断裁見当の変化特性が異なってくることから、フィードフォワード制御により断裁見当変化を事前に抑制するためには、紙種やテンションに応じて用紙 2 の走行長の制御特性
10 を変える必要がある。そこで、本実施形態では、断裁見当制御装置 40 にデータベース 42 を設け、時間に比例して印刷部 4 から折り機 9 までの用紙 2 の走行長を変化させていくときの傾き（時間当たりの走行長変化率）を走行長制御係数（走行長制御特性）として、紙種毎、テンション毎にデータベース 42 に記憶している。具体的には、テンションと
15 断裁見当変化との関係は図 9 に示すようにマップ（或いは数式）で表すことができるので、テンションと走行長制御係数との関係もマップ（或いは数式）で表すことができる。データベース 42 には、このテンションと走行長制御係数との関係を示すマップ（或いは数式）が紙種毎に記憶されている。

20 見当予測修正装置 41 は、入力部 44 から今回の印刷にかかる紙種に関する情報が入力され、また、テンション検出センサ 18 により冷却シリンダ部 8 における用紙 2 のテンションが検出されると、これらの情報を検索条件としてデータベース 42 を検索し、データベース 42 に記憶された複数の走行長制御係数の中から今回の印刷にかかる印刷条件に応
25 じた走行長制御係数を選択するようになっている。そして、選択した走行長制御係数に従い、図 7 のグラフ（a）に示すような断裁見当修正信

号（F F 修正量に相当）をコンペンセータ駆動モータ 1 6 に出力するようになっている。なお、紙種の入力オペレータによる手入力でもよく、上流の製版工程からのオンラインによる自動入力でもよい。また、用紙 2 のテンションの設定値が既知ならば、紙種とともにオペレータが手入力してもよい。

一方、自動断裁見当修正装置 1 2 は、断裁見当にずれが生じたときには、フィードバック制御により、その断裁見当変化を打ち消す方向に図 7 のグラフ（b）に示すようなパルス状の断裁見当修正信号（F B 修正量に相当）を出力する。自動断裁見当修正装置 1 2 から出力された断裁見当修正信号（F B 修正量）と見当予測修正装置 4 1 から出力された断裁見当修正信号（F F 修正量）とは、加算器 4 3 において図 7 のグラフ（c）に示すように加算され、コンペンセータロール 1 5 の位置を変化させるための制御信号としてコンペンセータ駆動モータ 1 6 に入力される。

なお、図 7 はコンペンセータロール 1 5 の位置修正速度（パス長の変化速度）が可変である場合を示した図であるが、コンペンセータロール 1 5 の位置修正速度が一定の場合には、見当予測修正装置 4 1 が出力する断裁見当修正信号は図 8 に示すようになる。ここで、図 8 のグラフ（a）は修正速度が可変である場合のフィードフォワード制御による断裁見当修正信号（F F 修正量に相当）と加速時間との関係を示す図であり、図中の L 1, L 2 はそれぞれ異なる走行長制御係数に対応する断裁見当修正信号を示している。図 8 のグラフ（b）, グラフ（c）は図 8 のグラフ（a）に図示した L 1, L 2 について、修正速度が一定である場合のフィードフォワード制御による断裁見当修正信号（F F 修正量に相当）と加速時間との関係を示している。これら図 8 のグラフ（b）, グラフ（c）に示すように、修正速度が一定の場合には予測修正は間欠的な修

正となり、位相制御係数が大きいほど短い間隔でパルス信号が出力されることになる。なお、この場合、自動断裁見当修正装置 1 2 からの断裁見当修正信号が見当予測修正装置 4 1 からの断裁見当修正信号と重なった場合には、図 7 に示す場合と同様の演算処理を行い、修正時間を変化
5 させることにより対応させればよい。

したがって、本実施形態にかかる輪転印刷機では、調整速度から営業
運転速度までの加速中には、印刷部 4 から折り機 9 に至る間の用紙 2 の
走行長は、断裁見当の変化を打ち消す方向に印刷条件（紙種、テンショ
ン）に応じた一定の割合で変化していく。また、運転条件の変化等によ
10 り、用紙 2 の走行長の変化が断裁見当の変化に追いつかなかったり、逆
に用紙 2 の走行長の変化が大きすぎて逆方向に断裁見当が変化したりす
るような状況が生じた場合には、自動断裁見当修正装置 1 2 によるフィ
ードバック制御によって、断裁見当のずれを打ち消す方向にコンペンセ
ータロール 1 5 の位置が修正されて、用紙 2 の走行長の修正が行われる。

15 これにより本実施形態にかかる輪転印刷機によれば、調整速度から営
業運転速度までの加速中における断裁見当のずれを抑制することができ、
図 5 に示すように、調整速度から営業運転速度への加速期間中に生産さ
れる印刷物にも正紙としての品質を具備させることができる。つまり、
本実施形態にかかる輪転印刷機によれば、加速に伴う損紙の発生を抑制
20 して生産コストを低減することができる。

なお、今回の印刷にかかる印刷条件が新規の条件であり、該当するデ
ータ（走行長制御係数）がデータベース 4 2 に存在しない場合には、次
のような処理を行う。

例えば、未知の紙種の用紙がきたときには、坪量を含めてその紙種に
25 最も近い既知の紙種を選択する。そして、選択した既知の紙種における
テンションと走行長制御係数との関係を用いて、今回の印刷にかかるテ

ンションに応じた走行長制御係数を設定する。或いは、用紙の物性はコート層の有無により大きく異なることから、コート層の有無(コート紙、或いは非コート紙)でカテゴリーを分け、未知の紙種が属するカテゴリーの中から少なくとも2種の既知の紙種を選択する。そして、選択した
5 少なくとも2つの既知の紙種におけるテンションと走行長制御係数との関係を用いて、今回の印刷にかかるテンションに応じた走行長制御係数を補間計算する。

次に、加速直前におけるコンペンセータ駆動モータ16のポテンションメータの値(平均値)と、そのときの印刷速度(版胴回転速度)もしくは速度平均値とを記憶する。そして、調整速度から営業運転速度までの加速中は、補間計算した走行長制御係数に応じた断裁見当修正信号を位相制御用モータに出力して、加速に伴う断裁見当の変化を打ち消す方向に一定の割合で変化させる。加速終了後は、自動断裁見当装置12によるフィードバック制御によって断裁見当変化が安定領域(許容範囲内)
15 に達した時点で、再びコンペンセータ駆動モータ16のポテンションメータの値(平均値)と、そのときの印刷速度(版胴回転速度)もしくは速度平均値とを記憶する。そして、これら加速前と加速後の2つの時点でのポテンションメータ値と印刷速度、及び加速レート値とから、ポテンションメータ値変化量/速度変化時間を算出し、この算出値を今回の
20 未知の印刷条件に対応する走行長制御係数としてデータベース42に記憶する。次回からは、この新たに記憶したデータを当該印刷条件に対応する走行長制御係数として使用することができる。

また、ポテンションメータの値を使用せず、断裁見当マークのずれから走行長制御係数を算出することもできる。具体的には、自動断裁見当
25 制御装置12も見当予測修正装置41もともにオフにしておき(ただし、自動断裁見当制御装置12の見当マークズレ量検知部のみ作動した状態

とする)、加速開始前、加速終了後の断裁見当マークの位置を見当マーク検知センサ10により検出する。そして、加速開始前、加速終了後の断裁見当マークのずれ量から、走行長制御係数を算出する(加速後の安定領域に達してから見当マーク検知センサ10が出力した修正信号値の平均を採ってもよい)。なお、この場合には加速中の断裁見当制御を行わないので、加速中に生産された印刷物は損紙として扱われる。

以上、本発明の第2実施形態について説明したが、本発明にかかる輪転印刷機の断裁見当制御は上述の実施形態に限定されるものではなく、本発明の趣旨を逸脱しない範囲で種々変形して実施することができる。

例えば、加速中は自動断裁見当制御装置12によるフィードバック制御を中止し、見当予測修正装置41によるフィードフォワード制御のみ実施するようにしてもよい。

また、本発明は、上述の実施形態のように加速中の断裁見当制御のみに適用が限定されるものではない。図5に示す場合では、印刷速度から停止までの減速中にも本発明の断裁見当制御を適用することができる。

さらに、図5に示すような一定の変化率での変速のみならず、より複雑な変速パターン(変速特性)での変速にも適用することができる。つまり、たとえ複雑な変速パターンであっても、同じ変速パターンであればそのときの断裁見当変化のパターン(断裁見当変化特性)は同じである

ので、その断裁見当の変化パターンに基づき用紙の走行長の制御特性を設定することで、速度変更に伴う断裁見当のずれを打ち消すことが可能になる。

さらに、本発明が適用される輪転印刷機は、上述の実施形態の構成のものに限定されない。例えば、メインシャフトを備えず印刷部と折り機とが個別の駆動モータで駆動される、いわゆるシャフトレス形式(個別駆動形式)の輪転印刷機にも適用することができる。

また、上述の実施形態では、走行長調整手段としてコンペンセータ駆動モータとコンペンセータロールとを備えているが、印刷部（印刷装置）から折り機（断裁装置）までの用紙の走行長を調整できるものであれば、走行長調整手段の構成が上記のものに限定されるものではない。

5 （Ｃ）第３実施形態

図１０は本発明の第３実施形態にかかる輪転印刷機の構成を示す概略図である。図１０に示すように、本実施形態にかかる輪転印刷機は図２０に示した従来の輪転印刷機とは制御装置の構成にのみ相違があり、印刷機本体の構成は同一である。ただし、これはあくまでも本発明の要部
10 以外の説明を簡略化するためであり、本発明の印刷濃度制御方法の適用がこのような構成の印刷機にのみ限定されることを意味するものではない。なお、図１０において従来と同一の部位については同一の符号を付して示している。

本実施形態にかかる輪転印刷機のインキ供給制御装置５０は、従来の
15 速度関数マップ（定速時用速度関数マップ）１７とは別に、新たな速度関数マップ５１を備えている。従来の速度関数マップ１７が印刷速度とインキ元ローラ２０の回転速度（元ローラ回転速度）との関係を設定したマップであるのに対し、新たな速度関数マップ５１は時間に対するインキ元ローラ２０の回転速度の変化を設定したマップであることを特徴
20 としている。インキ供給制御装置５０は、これら２つのマップ１７、５１を印刷速度制御装置２５による速度制御の制御内容に応じて使い分けている。すなわち、印刷速度が調整速度或いは営業運転速度で一定速のときには、従来の速度関数マップ１７に従いインキ元モータ２１を制御して、インキ元ローラ２０の回転速度を印刷速度に応じた一定速度に制
25 御している。一方、調整速度から営業運転速度への加速時には、新たな速度関数マップ５１に従いインキ元モータ２１を制御して、インキ元ロ

ーラ 20 の回転速度を時間に応じて変化させている。以降は、従来の速度関数マップ 17 を定速用速度関数マップといい、新たな速度関数マップ 51 を加速用速度関数マップという。

以下、図 11 を用いてインキ供給制御装置 50 によるインキ元ローラ 20 の回転速度の制御内容について詳細に説明する。インキ供給制御装置 50 は、印刷速度制御装置 25 からの加速信号を受けて定速用速度関数マップ 17 から加速用速度関数マップ 51 に制御用のマップを切り替える。印刷速度制御装置 25 はメインモータ 13 の回転速度を制御することで印刷速度を制御しており、印刷開始時には、一旦、調整速度まで印刷速度を加速させ、調整完了後、図 11 のグラフ (a) に示すように調整速度から営業運転速度まで再び直線的に、すなわち時間に比例した一定の割合で印刷速度を加速させるようになっている。そして、印刷終了時には、営業運転速度から停止状態まで直線的に印刷速度を減速させるようになっている。本実施形態では、印刷速度制御装置 25 からの加速信号は、加速開始前の所定時点（図 11 に示す予測制御の開始時点）においてインキ供給制御装置 50 に入力される。

加速信号を受けた印刷速度制御装置 25 は、加速用速度関数マップ 51 に従いインキ元ローラ 20 の回転速度を変化させていく。この加速用速度関数マップ 51 による回転速度制御は、図 11 のグラフ (c) に破線で示す印刷濃度の変化を予測して、この印刷濃度の変化を打ち消すようにインキ供給量を変化させる予測制御である。したがって、印刷速度制御装置 25 は、図 11 のグラフ (b) に示すように印刷速度の加速に先行して、インキ元ローラ 20 の回転速度の加速を開始する。予測制御の開始時点の印刷速度の加速開始時点に対する先行時間は、インキ元ローラ 20 からのインキ供給量が増加してから印刷濃度が増加するまでの遅れ時間を考慮して設定されている。予測制御開始後は、従来どおりに

定速用速度関数マップ 17 を用いてインキ元ローラ 20 の回転速度を制御した場合（図 11 のグラフ（b）に破線で示す回転速度の変化）よりも、インキ元ローラ 20 の回転速度を高く設定する。そして、印刷速度の加速が終了するまでインキ元ローラ 20 の回転速度の加速を続け、営業運転速度での回転速度よりも高い速度まで加速させる。印刷速度の加速終了後は徐々にインキ元ローラ 20 の回転速度を減速していき、加速終了後の所定時点で営業運転速度での回転速度に一致させる。このように印刷速度の加速終了後も暫くの間、営業運転速度での回転速度よりも高い速度を維持することで、印刷速度の加速に遅れて生じる印刷濃度の低下を抑制することができる。そして、インキ元ローラ 20 の回転速度が徐々に低下して営業運転速度での回転速度に一致した時点で予測制御を終了し、加速用速度関数マップ 51 から定速用速度関数マップ 17 に制御用のマップを切り替える。

このように加速時の印刷濃度の変化を予測してインキ元ローラ 20 の回転速度を変化させることで、図 11 のグラフ（c）に実線で示すように加速中及び加速後に生じる印刷濃度の変化を許容範囲内に収めることが可能になる。したがって、本実施形態にかかる印刷機によれば、図 5 に示すように、調整速度から営業運転速度への加速期間中に生産される印刷物にも正紙としての品質を具備させることができる。つまり、本実施形態にかかる印刷機によれば、加速に伴う損紙の発生を抑制して生産コストを低減することができる。

（D）第 4 実施形態

次に、本発明の第 4 実施形態について図 12 ～ 図 14 を用いて説明する。なお、図 12 において第 1 実施形態と同一の部位については同一の符号を付して示している。

本実施形態にかかる印刷機は、第 3 実施形態とはインキ供給制御装置

の機能に相違がある。すなわち、図 1 2 に示すように本実施形態にかかるインキ供給制御装置 5 0 1 は、制御特性の異なる複数の加速用速度関数マップ 5 1 を記憶したデータベース 5 2 を備えている。

データベース 5 2 に記憶された各加速用速度関数マップ 5 1 は、絵柄面積率毎に設定されている。これは、図 2 1 に示すように加速に伴う印刷濃度の変化特性が、印刷する絵柄の絵柄面積率によって異なった特性となることを考慮したものである。すなわち、例えば、図 9 に示す絵柄面積率が中の場合の印刷濃度の変化特性に合わせて、図 1 3 のグラフ (b) に示すような制御特性の加速用速度関数マップ 5 1 を作成したとする。この場合、今回の印刷にかかる絵柄の絵柄面積率が想定した絵柄面積率であった場合には、図 1 3 のグラフ (c) に実線で示すように加速に伴う印刷濃度の変化を確実に許容範囲内に収めることができる。しかしながら、今回の印刷にかかる絵柄の絵柄面積率が想定した絵柄面積率よりも大きかったり、或いは小さかったりした場合には、印刷濃度の変化特性の相違により、図 1 3 のグラフ (c) に二点鎖線や破線で示すように加速に伴う印刷濃度の変化が許容範囲から外れてしまう可能性がある。そこで、本実施形態では、より確実に加速に伴う印刷濃度の変化を抑制することができるように、加速用速度関数マップ 5 1 を絵柄面積率に合わせて複数用意し、今回の印刷にかかる絵柄の絵柄面積率に応じた加速用速度関数マップ 5 1 を選択できるようにしている。

なお、絵柄面積率は通常、印刷面全体で一様ではなく部分的なばらつきがあるが、絵柄面積率が 1 0 0 % の部分と 1 0 % の部分とが混在するような絵柄は少なく、ある程度のばらつきの範囲に収まっている場合が多いと考えられる。そこで、本実施形態では実用的に印刷面全体の平均絵柄面積率を絵柄面積率の代表値として用い、今回の印刷にかかる絵柄の平均絵柄面積率に応じた加速用速度関数マップ 5 1 をデータベース 5

2 から選択するようにしている。平均絵柄面積率を計算するための絵柄面積率情報は、上流の製版工程からオンラインで或いは記録媒体を介して取得することができる。オンライン入力の場合には、絵柄面積率情報を入力される入力部 5 3 は送受信インタフェースに該当し、記録媒体を用いた入力の場合には、入力部 5 3 は記録媒体の読み込み装置に該当する。勿論、オペレータが手入力で平均絵柄面積率を入力してもよい。

各加速用速度関数マップ 5 1 で設定するインキ元ローラ 2 0 の回転速度の制御特性は、絵柄面積率に応じて図 1 4 のグラフ (b) に示すような設定にすればよい。図 1 4 のグラフ (b) は、絵柄面積率を大、中、小の 3 つの範囲に区分した場合の、各範囲におけるインキ元ローラ 2 0 の回転速度の制御特性を従来の定速用速度関数マップ 1 7 による制御特性 (予測制御無) と比較して示す図である。この図に示すように、絵柄面積率が小さいほどインキ元ローラ 2 0 の回転速度を高めに設定し、予測制御開始時点を印刷速度の加速開始時点よりも先行させ、また、予測制御終了時点を印刷速度の加速終了時点よりも遅延させる。これは、絵柄面積率が小さいほど、インキ供給量の変化に対する印刷濃度の変化の遅れが大きく、且つ、インキ供給量の変化量に対する印刷濃度の変化量が小さいことによる。

図 1 4 のグラフ (c) は、今回の印刷にかかる絵柄の平均絵柄面積率が比較的小であった場合に、図 1 4 のグラフ (b) に実線で示す絵柄面積率が小の範囲における制御特性、二点鎖線で示す絵柄面積率が中の範囲における制御特性、破線で示す従来の定速用速度関数マップ 1 7 による制御特性の各制御特性でインキ元ローラ 2 0 の回転速度を変化させた場合の印刷濃度の変化を比較した図である。このように今回の印刷にかかる絵柄の平均絵柄面積率に合わせた制御特性でインキ元ローラ 2 0 の回転速度を変化させることで、加速に伴う印刷濃度の変化をより確実に

許容範囲内に収めることが可能になる。

(E) 第 5 実施形態

次に、本発明の第 5 実施形態について図 1 5 を用いて説明する。なお、
図 1 5 において第 3、第 4 実施形態と同一の部位については同一の符号
5 を付して示している。

本実施形態にかかる印刷機も、第 1、第 2 実施形態とはインキ供給制
御装置の機能に相違がある。上述のように、加速に伴う印刷濃度の変化
特性は、印刷する絵柄の絵柄面積率によって異なった特性となる。した
がって、加速に伴う印刷濃度の変化を許容範囲内に収めるためには、イ
ンキ供給量の制御特性も絵柄面積率に応じたものにする必要がある。第
10 2 実施形態では、絵柄面積率毎に複数の加速用速度関数マップ 5 1 を備
え、インキ元ローラ 2 0 の回転速度の制御特性を絵柄面積率毎に設定す
ることで、絵柄面積率に応じたインキ供給制御特性でインキを供給する
ことを可能にしている。これに対し、本実施形態では、インキ元ローラ
15 2 0 の回転速度の制御特性は絵柄面積率によらず一定にして、絵柄面積
率に応じてインキキー 1 9 の開度を調整することによって、絵柄面積率
に応じたインキ供給制御特性でのインキの供給を実現している。

すなわち、図 1 5 に示すように本実施形態にかかるインキ供給制御装
置 5 0 2 は、加速用速度関数マップ 5 1 に加えて、インキキー 1 9 の開
20 度を補正するためのマップ（補正キー開度マップ） 5 4 を記憶するとと
もに、この補正キー開度マップ 5 4 に従って、インキキー 1 9 の開度を
調整するキー開度調整装置 2 2 を制御する機能を有している。加速用速
度関数マップ 5 1 は、所定の基準絵柄面積率に合わせて設定されている。
基準絵柄面積率としては比較的大きい値（例えば 8 0 ～ 1 0 0 %）が選
25 択されている。

補正キー開度マップ 5 4 には、基準絵柄面積率と今回の印刷にかかる

絵柄の絵柄面積率との偏差に対するインキキー開度の補正量（補正キー開度）が設定されている。インキ供給制御装置 502 は、予測制御の開始とともにインキキー 19 の幅単位で基準絵柄面積率と今回の絵柄面積率とを比較し、その偏差に応じてキー開度調整装置 22 を制御して各インキキー 19 の開度を補正している。すなわち、幅方向の絵柄面積率の分布に応じて各インキキー 19 の開度を補正している。各インキキー 19 の開度の補正は予測制御が行われている間行い、予測制御の終了とともに解除する。なお、絵柄面積率が小さいほど、インキ供給量の変化に対する印刷濃度の変化の遅れが大きく、且つ、インキ供給量の変化量に対する印刷濃度の変化量が小さいことから、補正キー開度マップ 54 では、今回の絵柄面積率が小さいほど、インキキー開度の補正量は大きく設定されている。

このように各インキキー 19 の開度を各インキキー幅内の絵柄面積率に応じて補正することで、インキ元ローラ 20 の回転速度の制御特性を絵柄面積率に応じて変化させなくとも、幅方向の絵柄面積率の分布に応じたインキ供給制御特性でインキを供給することができる。したがって、本実施形態にかかる印刷機によれば、絵柄面積率の影響を受けることなく、加速に伴う印刷濃度の変化を確実に許容範囲内に収めることが可能になる。なお、図 15 に示す補正キー開度マップ 54 では、補正キー開度は時間によらず一定であるが、予測制御開始からの経過時間にあわせて補正キー開度を変化させてもよい。

以上、本発明の第 3 乃至第 5 実施形態について説明したが、本発明にかかる印刷機の印刷濃度制御は上述の実施形態に限定されるものではなく、本発明の趣旨を逸脱しない範囲で種々変形して実施することができる。例えば、加速時の印刷濃度の変化特性は、絵柄面積率のみならず紙種やインキ種によっても変化する。同じインキ量でも紙種、インキ種に

よって印刷濃度には差が有るからである。したがって、これら紙種、インキ種毎に加速用速度関数マップ（インキ供給制御特性）を設定してデータベースに記憶しておき、加速時には、今回の印刷にかかる紙種、インキ種に応じた加速用速度関数マップをデータベースから選択するようにしてもよい。紙種、インキ種のインキ供給制御装置への入力オペレータによる手入力でもよく、上流の製版工程からのオンラインによる自動入力でもよい。

なお、今回の印刷にかかる印刷条件（紙種、インキ種）が新規の条件であり、該当する加速用速度関数マップがデータベースに存在しない場合には、次のような処理を行えばよい。例えば、未知の紙種の用紙がきたときには、坪量を含めてその紙種に最も近い既知の紙種を選択する。そして、選択した既知の紙種における加速用速度関数マップを用いてインキ元ローラの回転速度を制御する。或いは、用紙の物性はコート層の有無により大きく異なることから、コート層の有無（コート紙、或いは非コート紙）でカテゴリーを分け、未知の紙種が属するカテゴリーの中から少なくとも2種の既知の紙種を選択する。そして、選択した少なくとも2つの既知の紙種における加速用速度関数マップを用いて、今回の印刷にかかる紙種に応じた加速用速度関数マップを補間計算する。

また、本発明は、上述の実施形態のように加速中の印刷濃度制御のみに適用が限定されるものではない。図5に示す場合では、印刷速度から停止までの減速中にも本発明の印刷濃度制御を適用することができる。さらに、図5に示すような一定の変化率での変速のみならず、より複雑な変速パターン（変速特性）での変速にも適用することができる。つまり、たとえ複雑な変速パターンであっても、同じ変速パターンであればそのときの印刷濃度変化のパターン（印刷濃度変化特性）は同じであるので、その印刷濃度変化パターンに基づきインキ供給制御特性を設定す

ることで、印刷速度の変更に伴う印刷濃度の変化を抑制することが可能になる。

さらに、本発明が適用される印刷機は、上述の実施形態の構成のものに限定されない。例えば、実施形態に示すようなシャフト駆動形式の輪
5 転印刷機のみならず、印刷ユニット毎に駆動モータを備えたシャフトレス形式の輪転印刷機にも適用することができる。また、本発明の印刷濃度制御方法は枚葉印刷機に適用しても有効である。枚葉印刷機でも、インキ元ローラから版面までに複数のローラが介在しているため、版面へのインキ供給量の追従遅れによって印刷速度の変更中には印刷濃度の変
10 動が生じる可能性がある。したがって、本発明の印刷濃度制御方法を適用することにより、印刷速度の変更に伴う印刷濃度の変化を抑制して損紙を低減することが可能になる。

インキ供給装置の構成に関しても同様であり、本発明が適用される印刷機は、上述の実施形態のようなインキ元ローラとインキキーとを備え
15 た構成のものに限定されない。すなわち、インキ供給装置と版胴との間に複数のインキローラが介装されていれば、インキ供給装置の構成には限定はなく、例えばインキ供給装置としてインキレールを備えた印刷機であってもよい。

請 求 の 範 囲

1. 用紙上の同一領域に印刷を施す複数の印刷ユニットと、

印刷速度を第1の速度から上記第1の速度とは異なる第2の速度へ所
5 定の変速特性に従って変更する印刷速度制御手段と、

上記変速特性に従い印刷速度を変更した場合における上記各印刷ユニ
ットにより印刷される絵柄間の見当変化の特性を予測し、上記予測した
見当変化特性に基づき上記各印刷ユニットにより印刷される絵柄間の見
当のずれを打ち消すための上記各印刷ユニットの版胴間の位相の制御特
10 性を予め設定して記憶した記憶手段と、

上記印刷速度制御手段により印刷速度が変更されている間は、上記記
憶手段に記憶された位相制御特性に従い上記各印刷ユニットの版胴間の
位相関係を変化させていく見当予測修正手段とを備えたことを特徴とす
る、輪転印刷機。

15

2. 用紙上の同一領域に印刷を施す複数の印刷ユニットと、

印刷速度を第1の速度から上記第1の速度とは異なる第2の速度へ所
定の変速特性に従って変更する印刷速度制御手段と、

上記変速特性に従い印刷速度を変更した場合における上記各印刷ユニ
20 ャットにより印刷される絵柄間の見当変化の特性を、上記見当変化特性を
左右する特定の印刷条件毎に予測し、上記予測した見当変化特性に基づ
き上記各印刷ユニットにより印刷される絵柄間の見当のずれを打ち消す
ための上記各印刷ユニットの版胴間の位相の制御特性を予め設定して記
憶したデータベースと、

25 今回の印刷にかかる印刷条件が入力される入力手段と、

上記データベースに記憶された複数の位相制御特性の中から上記入力

手段に入力された印刷条件に応じた位相制御特性を選定し、上記印刷速度制御手段により印刷速度が変更されている間は、選定した位相制御特性に従い上記各印刷ユニットの版胴間の位相関係を変化させていく見当予測修正手段とを備えたことを特徴とする、輪転印刷機。

5

3. 上記各印刷ユニットにより印刷される絵柄間の見当のずれを検出し、検出されたずれを打ち消す方向に上記位相関係を自動修正する自動見当修正手段をさらに備えたことを特徴とする、請求の範囲第1項又は第2項記載の輪転印刷機。

10

4. 走行する帯状の用紙に所定の間隔で絵柄を印刷する印刷装置と、
上記絵柄を含む所定領域毎に印刷速度に同期した速度で上記用紙を断裁する断裁装置と、

印刷速度を第1の速度から上記第1の速度とは異なる第2の速度へ所定の変速特性に従って変更する印刷速度制御手段と、

15

上記印刷部から上記断裁装置までの上記用紙の走行長を調整する走行長調整手段と、

上記変速特性に従い印刷速度を変更した場合における上記断裁装置による断裁位置の基準位置に対する断裁見当変化の特性を予測し、上記予測した断裁見当変化特性に基づき上記断裁装置による断裁見当のずれを打ち消すための上記走行長の制御特性を予め設定して記憶した記憶手段と、

20

上記印刷速度制御手段により印刷速度が変更されている間は、上記記憶手段に記憶された走行長制御特性に従い上記走行長調整手段を制御して上記走行長を変化させていく断裁見当予測修正手段とを備えたことを特徴とする、輪転印刷機。

25

5. 走行する帯状の用紙に所定の間隔で絵柄を印刷する印刷装置と、

上記絵柄を含む所定領域毎に印刷速度に同期した速度で上記用紙を断裁する断裁装置と、

5 印刷速度を第1の速度から上記第1の速度とは異なる第2の速度へ所定の変速特性に従って変更する印刷速度制御手段と、

上記印刷部から上記断裁装置までの上記用紙の走行長を調整する走行長調整手段と、

上記変速特性に従い印刷速度を変更した場合における上記断裁装置による断裁位置の基準位置に対する断裁見当変化の特性を、上記断裁見当変化特性を左右する特定の印刷条件毎に予測し、上記予測した断裁見当変化特性に基づき上記断裁装置による断裁見当のずれを打ち消すための上記走行長の制御特性を予め設定して記憶したデータベースと、

今回の印刷にかかる印刷条件が入力される入力手段と、

15 上記データベースに記憶された複数の走行長制御特性の中から上記入力手段に入力された印刷条件に応じた走行長制御特性を選定し、上記印刷速度制御手段により印刷速度が変更されている間は、選定した走行長制御特性に従い上記走行長調整手段を制御して上記走行長を変化させていく断裁見当予測修正手段とを備えたことを特徴とする、輪転印刷機。

20

6. 上記断裁装置による断裁位置の上記基準位置に対する断裁見当のずれを検出し、検出したずれを打ち消す方向に上記走行長調整手段を制御して上記走行長を自動修正する自動断裁見当修正手段をさらに備えたことを特徴とする、請求の範囲第4項又は第5項記載の輪転印刷機。

25

7. インキを供給するインキ供給装置と、

上記インキ供給装置から版胴へインキを順次転移させていく複数のインキローラと、

印刷速度を第 1 の速度から上記第 1 の速度とは異なる第 2 の速度へ所定の変速特性に従って変更する印刷速度制御手段と、

- 5 上記変速特性に従い印刷速度を変更した場合における印刷濃度の変化の特性を予測し、上記予測した印刷濃度変化特性に基づき印刷濃度の変化を打ち消すための上記インキ供給装置のインキ供給制御特性を予め設定して記憶した記憶手段と、

- 10 上記インキ供給装置のインキ供給量を制御するインキ供給制御手段とを備え、

- 15 上記インキ供給制御手段は、定速運転時には、印刷速度に応じた量のインキを上記インキ供給装置から供給し、上記印刷速度制御手段による印刷速度の変更開始前の所定時点から変更終了後の所定時点までの所定期間中は、上記記憶手段に記憶されたインキ供給制御特性に従い上記インキ供給装置から供給するインキ量を変化させていくように構成されていることを特徴とする、印刷機。

8. インキを蓄えたインキ壺と、

- 20 上記インキ壺の一部を構成して回転速度により上記インキ壺からのインキ供給量を制御するインキ元ローラと、

上記インキ元ローラとともに上記インキ壺を構成し上記インキ元ローラの軸方向に並設されて上記インキ元ローラとの隙間の開度により上記インキ壺からのインキ供給量を制御する複数のインキキーと、

- 25 上記インキ元ローラから版胴へインキを順次転移させていく複数のインキローラと、

印刷速度を第 1 の速度から上記第 1 の速度とは異なる第 2 の速度へ所

定の変速特性に従って変更する印刷速度制御手段と、

上記変速特性に従い印刷速度を変更した場合における印刷濃度の変化の特性を予測し、上記予測した印刷濃度変化特性に基づき印刷速度の変更中における印刷濃度の変化を打ち消すための時間に対する上記インキ

5 元ローラの回転速度の制御特性を予め設定して記憶した記憶手段と、

上記インキ元ローラの回転速度を制御する回転速度制御手段とを備え、

上記回転速度制御手段は、定速運転時には、上記インキ元ローラの回転速度を印刷速度に応じた回転速度に設定し、上記印刷速度制御手段による印刷速度の変更開始前の所定時点から変更終了後の所定時点までの

10 所定期間中は、上記記憶手段に記憶された回転速度制御特性に従い上記インキ元ローラの回転速度を変化させていくように構成されていることを特徴とする、印刷機。

9. 上記記憶手段として、上記印刷濃度変化特性を絵柄面積率毎に予測

15 し、予測した印刷濃度変化特性に基づき上記回転速度制御特性を絵柄面積率毎に設定して記憶したデータベースが備えられ、

上記回転速度制御手段は、上記所定期間中は、上記データベースに記憶された複数の回転速度制御特性の中から今回の印刷にかかる印刷物の平均絵柄面積率に応じた回転速度制御特性を選択し、選択した回転速度

20 制御特性に従い上記インキ元ローラの回転速度を変化させていくように構成されていることを特徴とする、請求の範囲第8項記載の印刷機。

10. 上記インキキーの開度を制御する開度制御手段をさらに備えるとともに、

25 上記印刷濃度変化特性を絵柄面積率毎に予測し、予測した印刷濃度変化特性に基づき設定した、絵柄面積率が所定の基準絵柄面積率の場合に

おける時間に対する上記インキ元ローラの回転速度の制御特性と、絵柄面積率と上記基準絵柄面積率との偏差に対する上記インキキーの開度の制御特性とが上記記憶手段に記憶され、

- 上記回転速度制御手段は、上記所定期間中は、上記記憶手段に記憶された上記回転速度制御特性に従い上記インキ元ローラの回転速度を変化させていくように構成され、
- 5

- 上記開度制御手段は、上記所定期間中は、今回の印刷にかかる印刷物の幅方向の絵柄面積率の分布に応じて上記記憶手段に記憶された上記開度制御特性に従い上記各インキキーの開度を補正するように構成されていることを特徴とする、請求の範囲第8項記載の印刷機。
- 10

一、

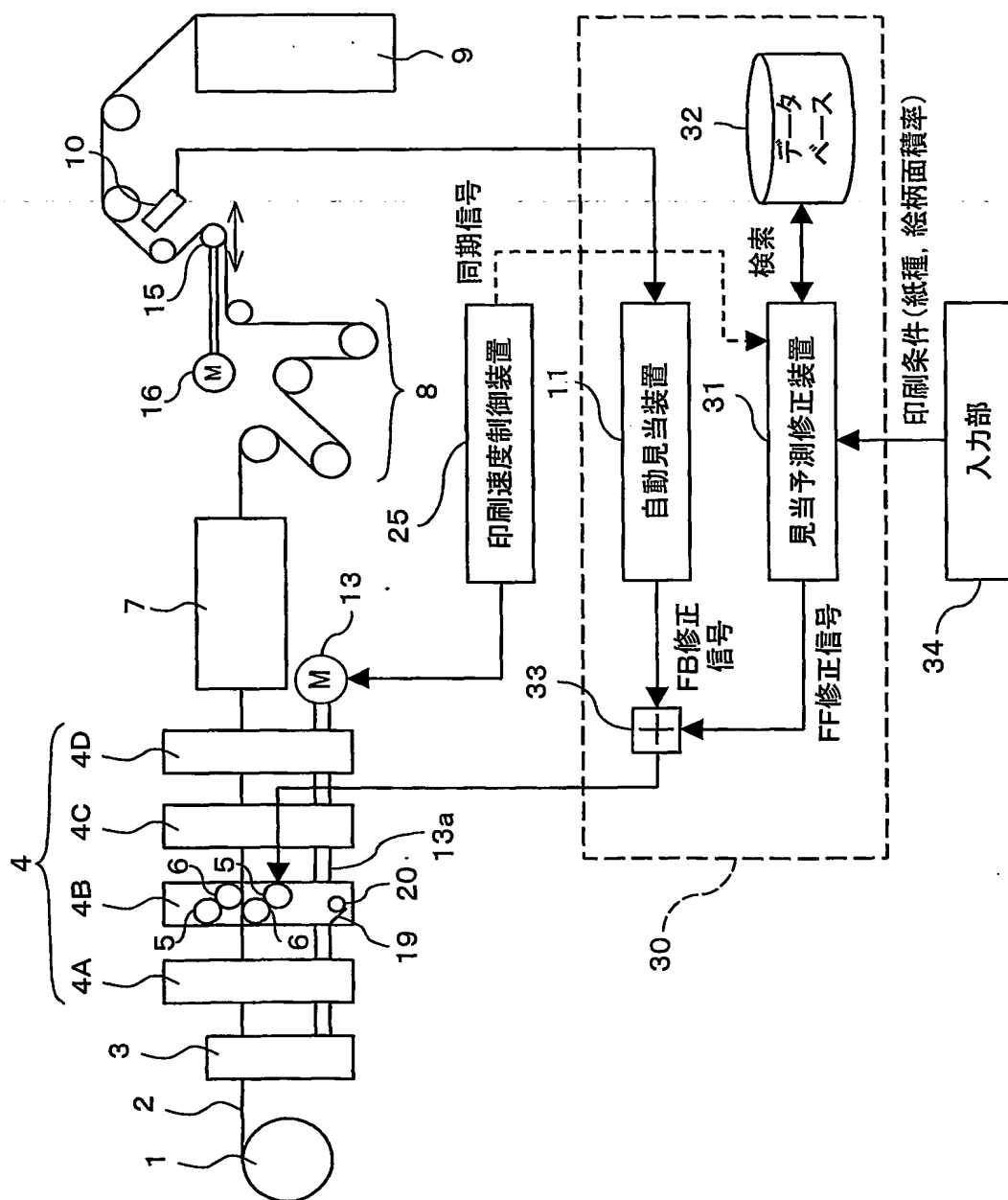


図2

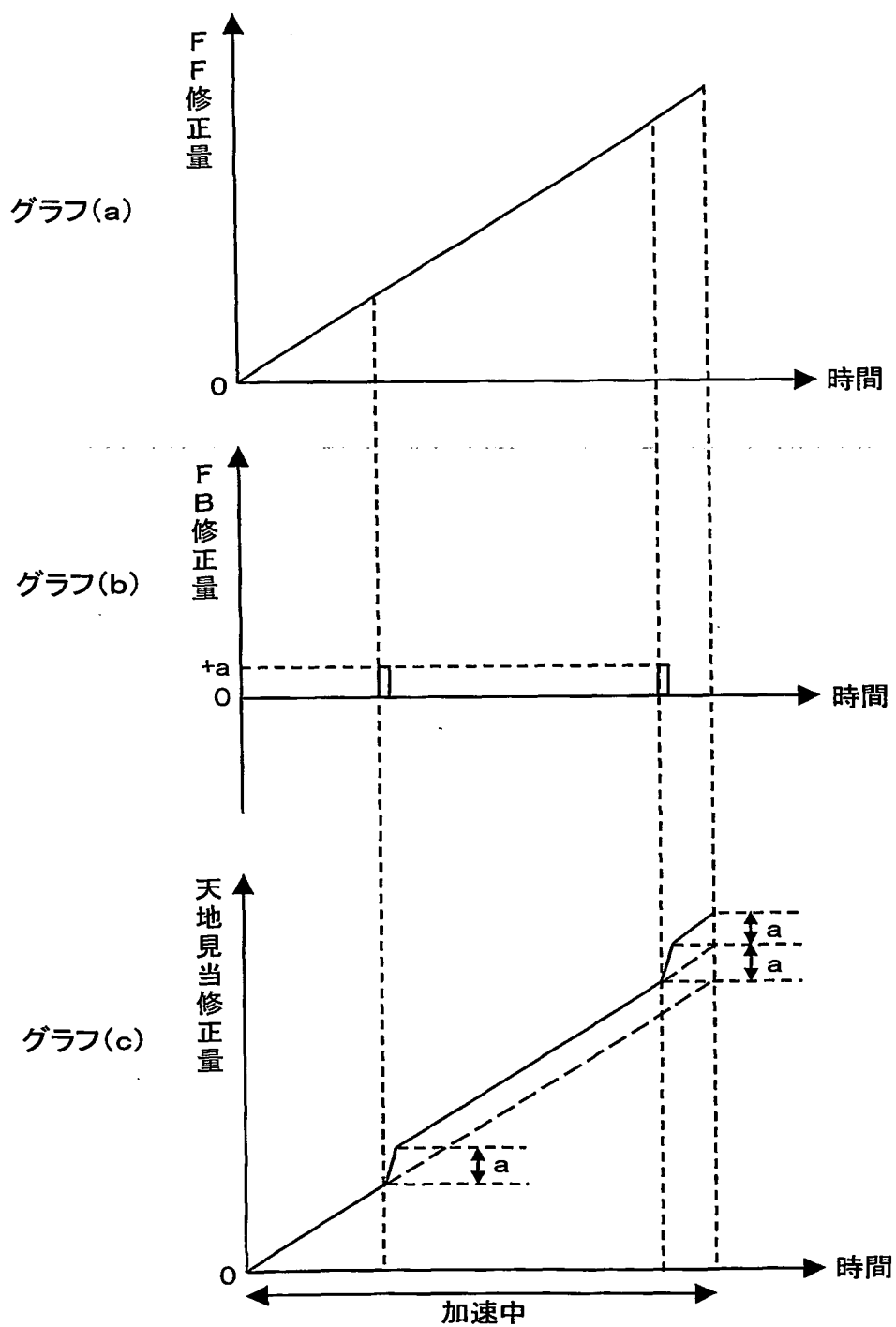


図3

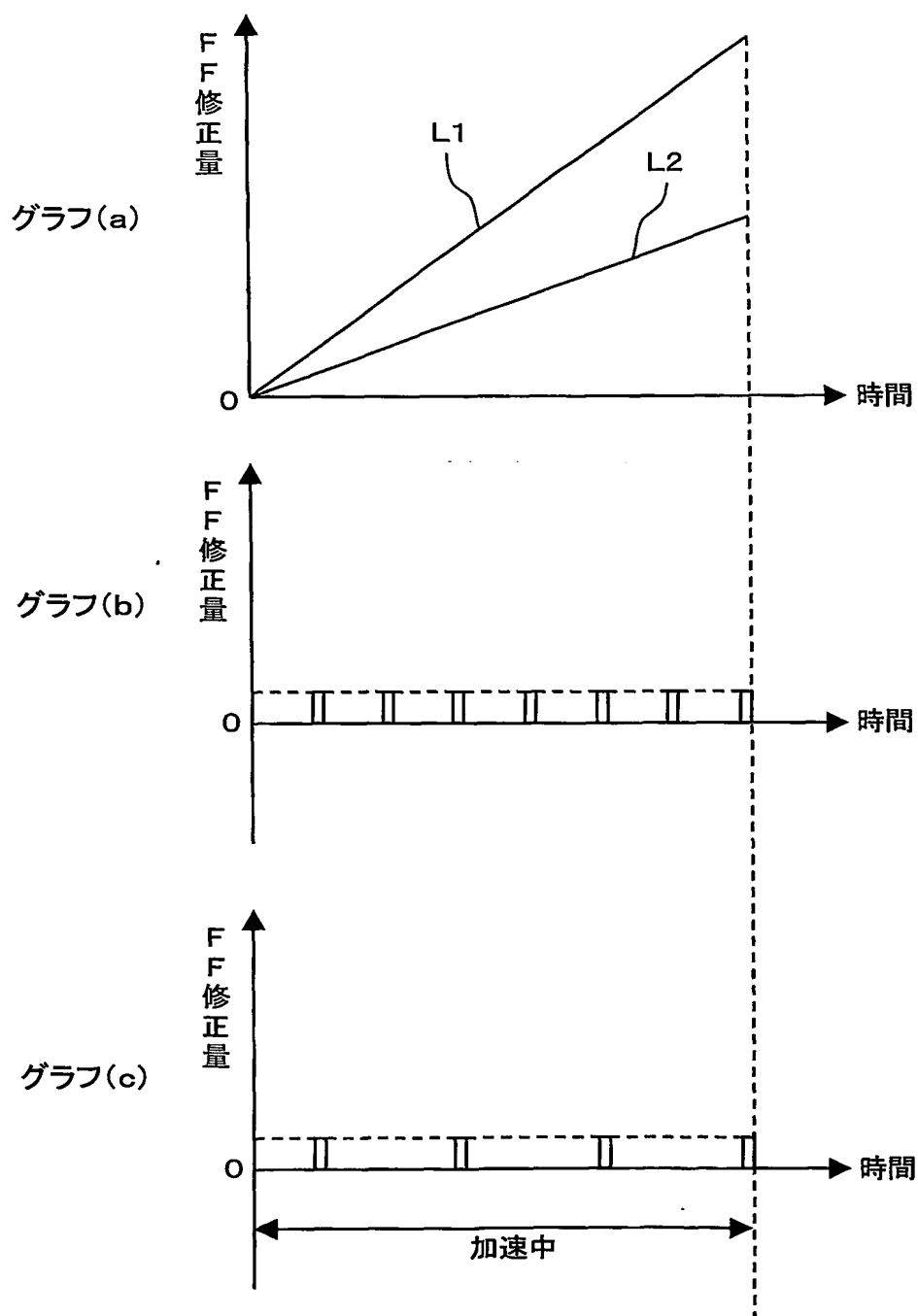


図4

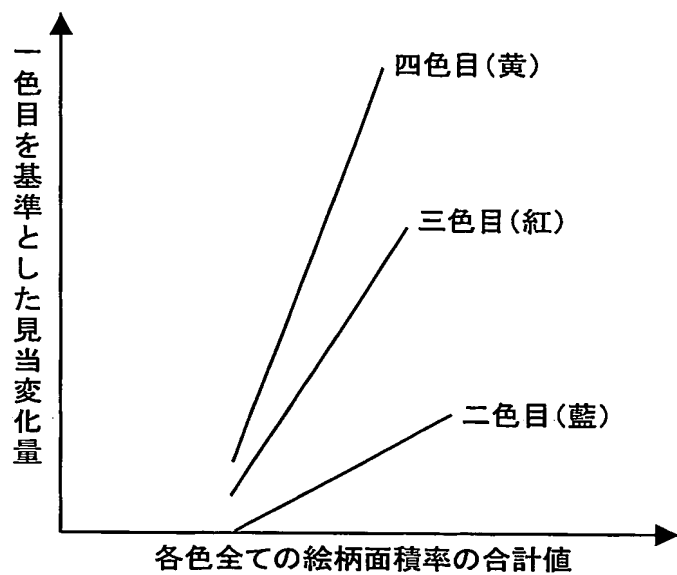
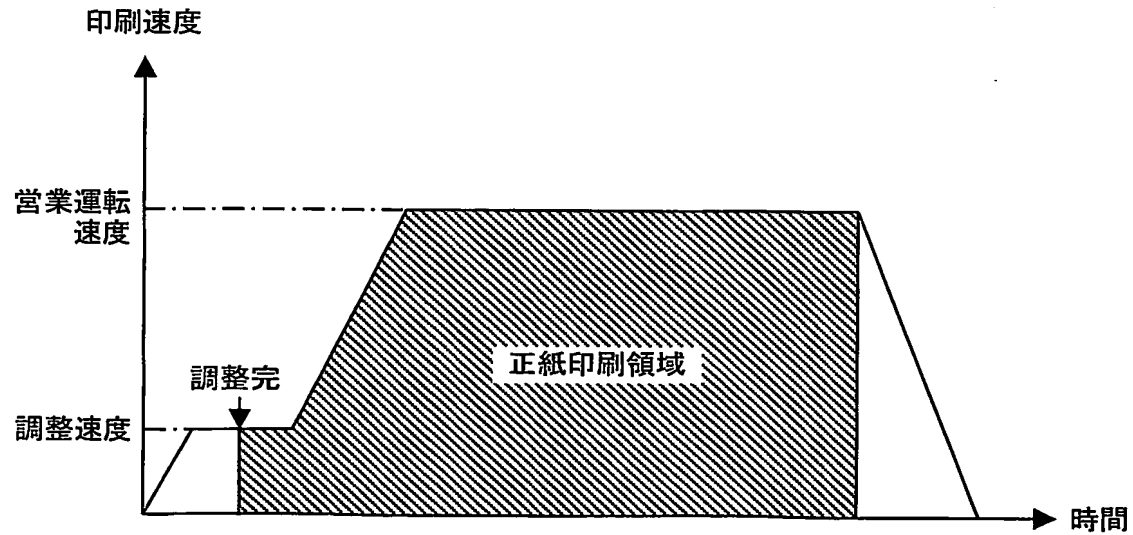


図5



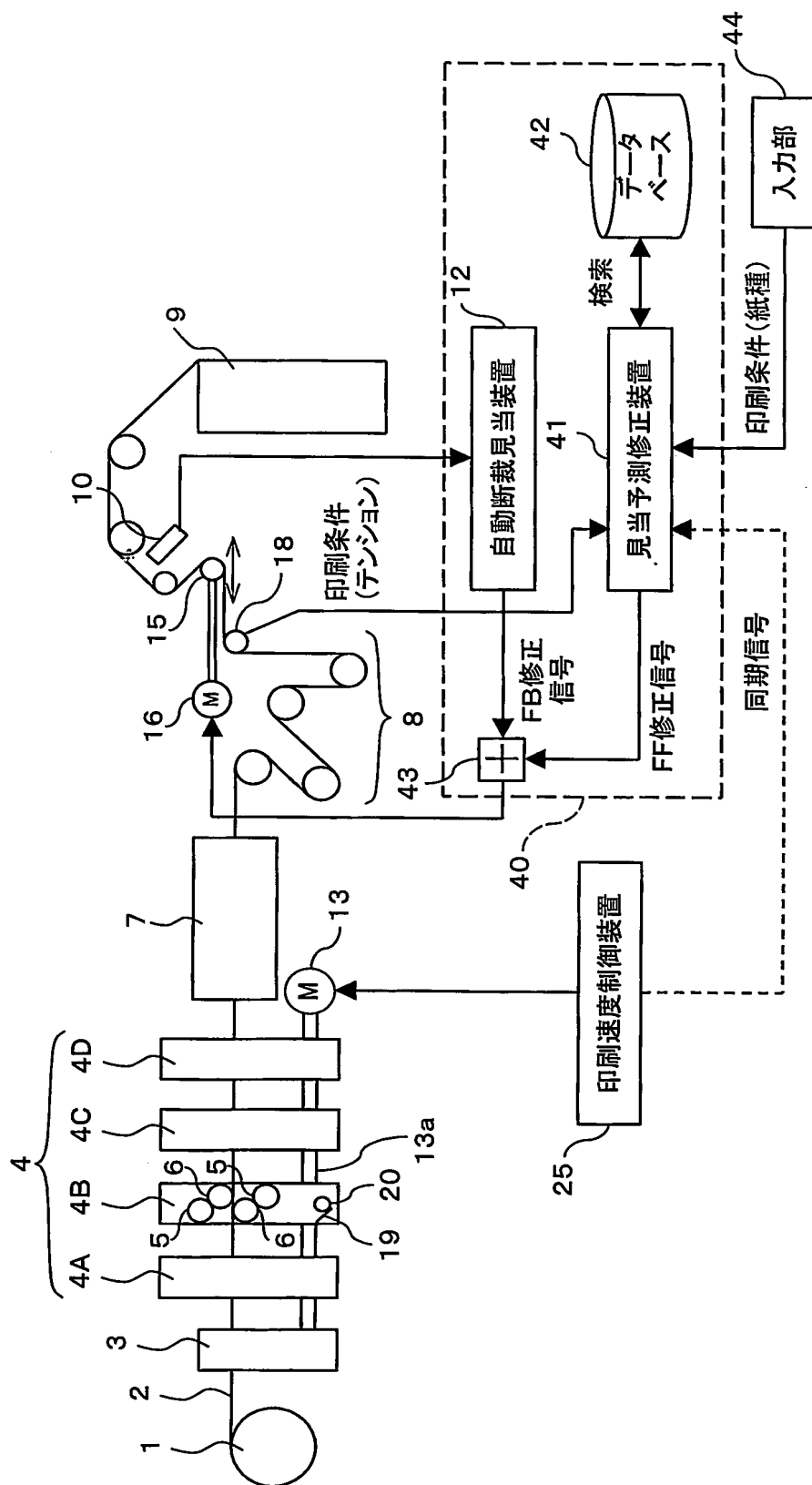


図7

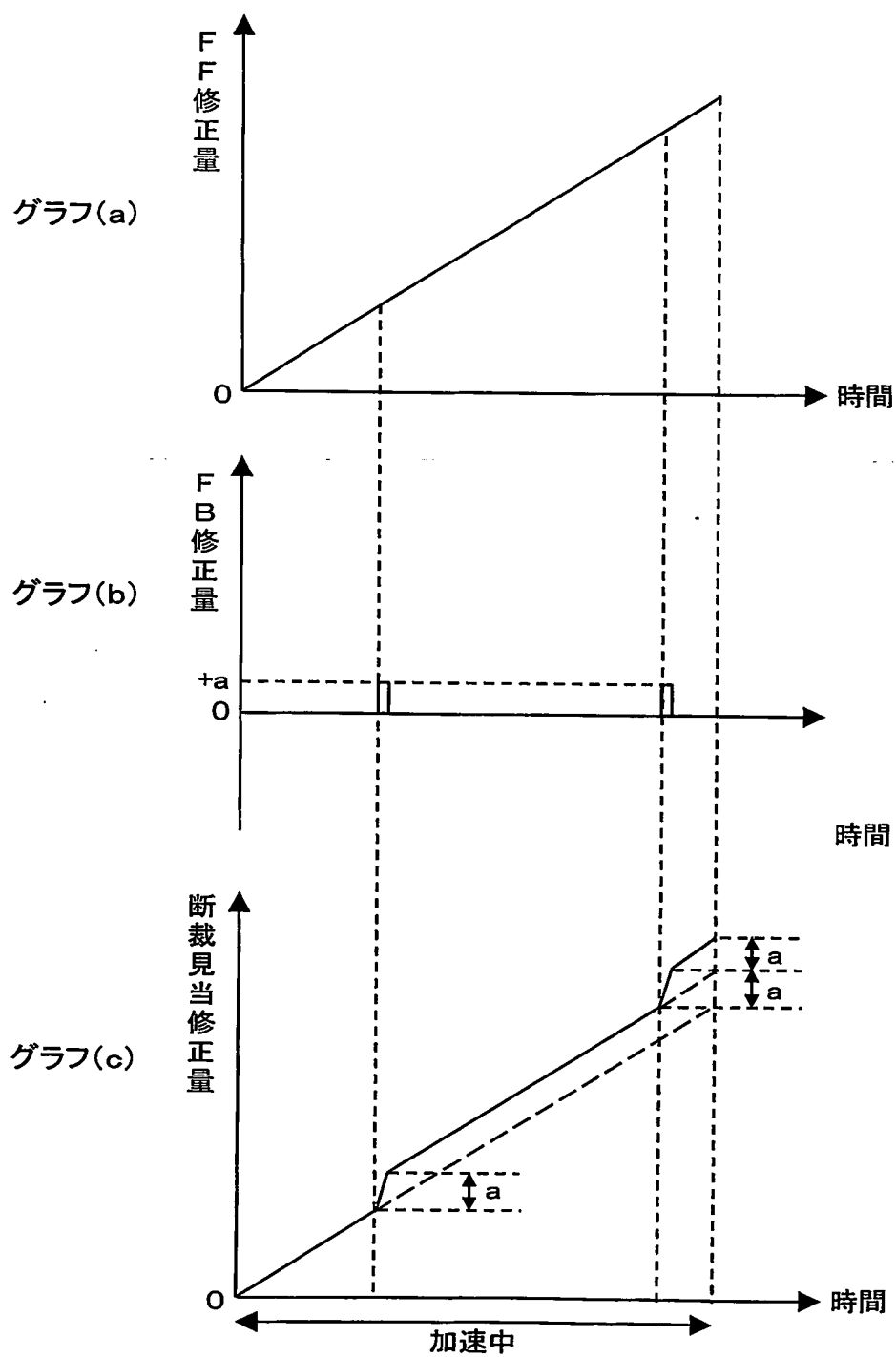


図8

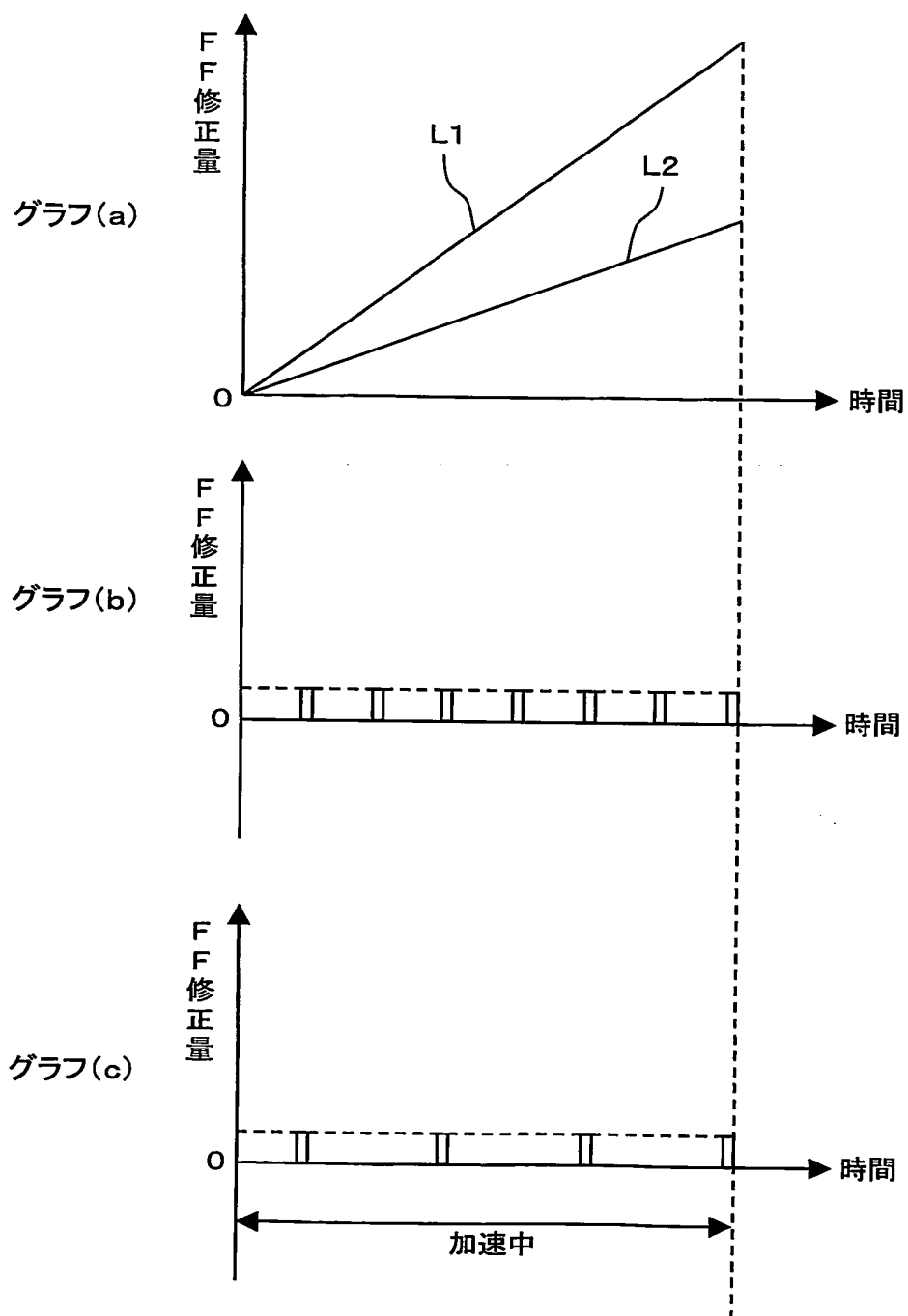


図9

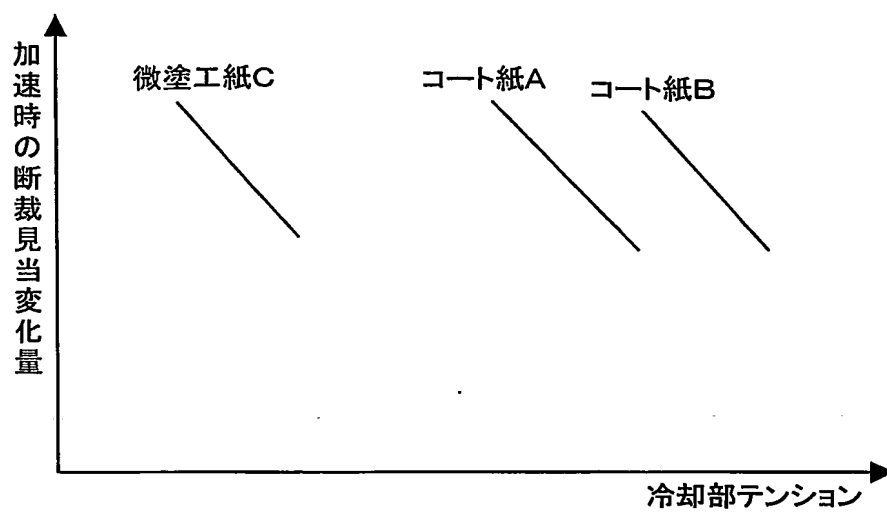


図10

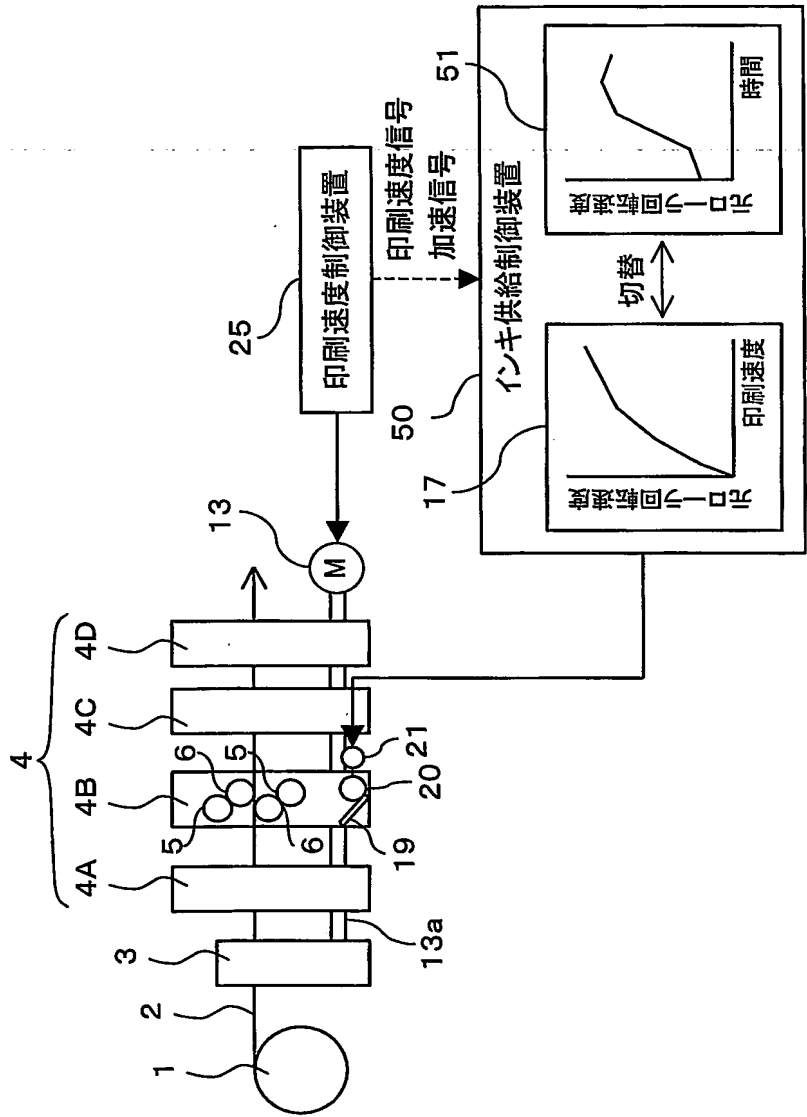


図11

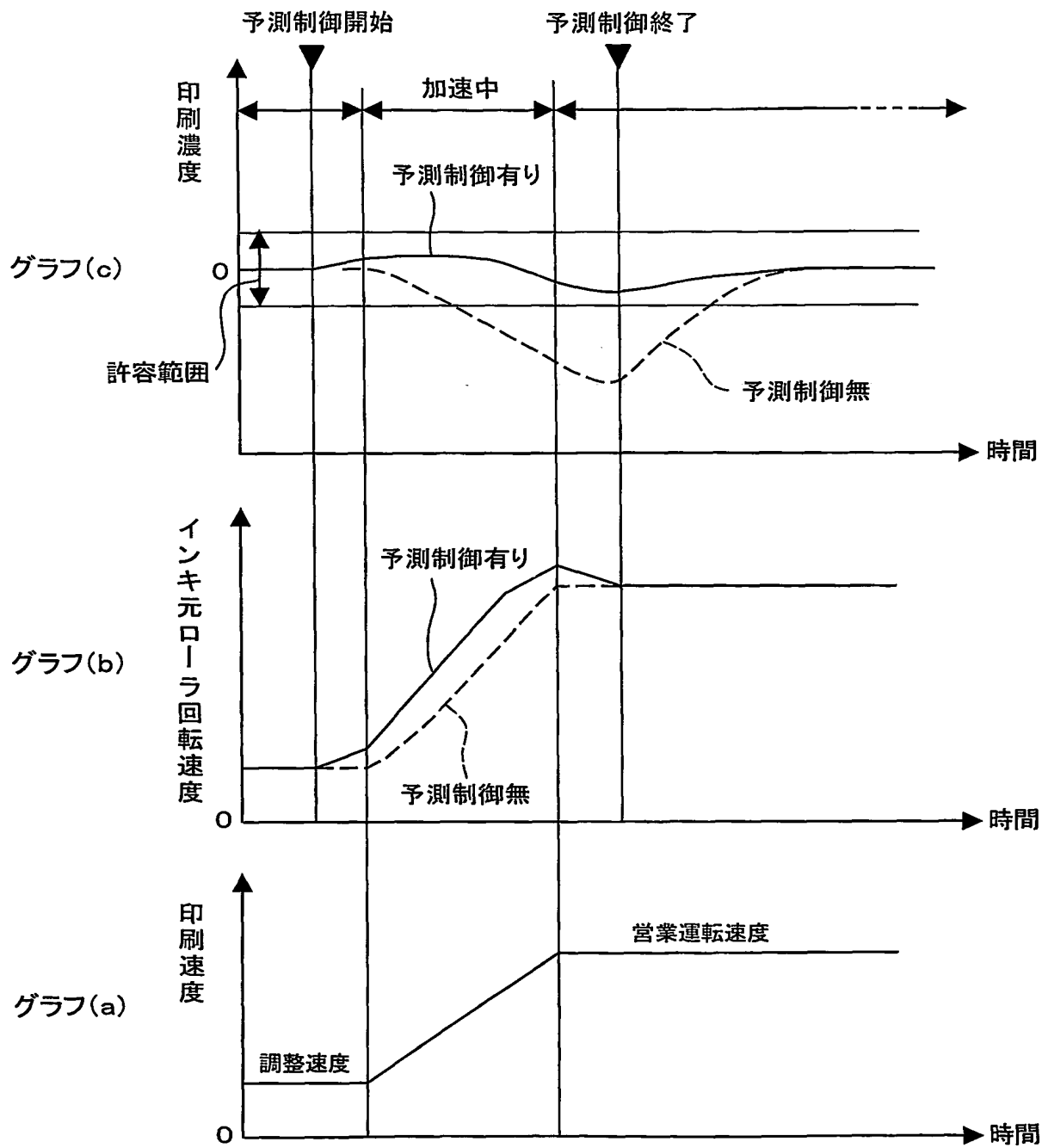


図12

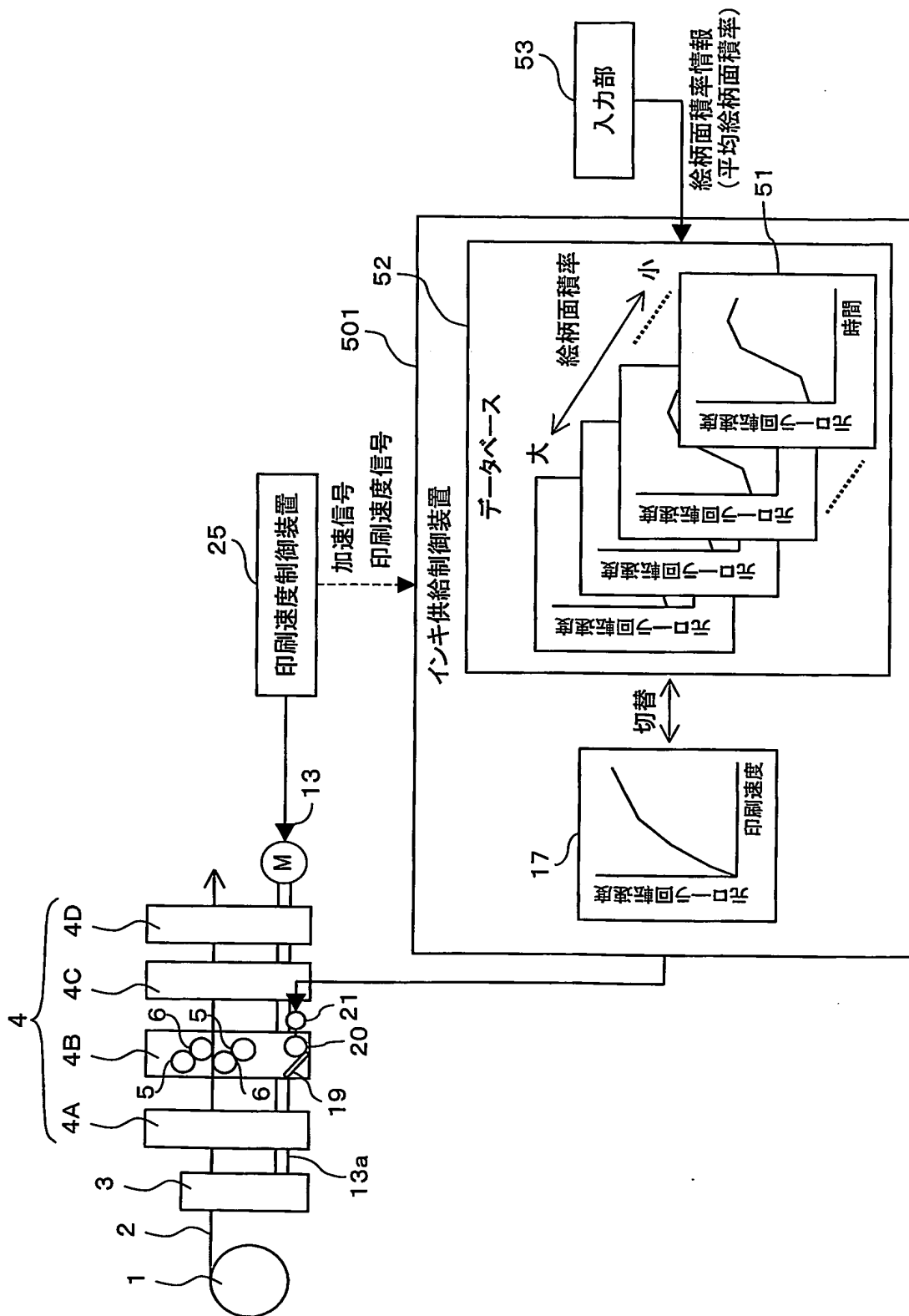


図13

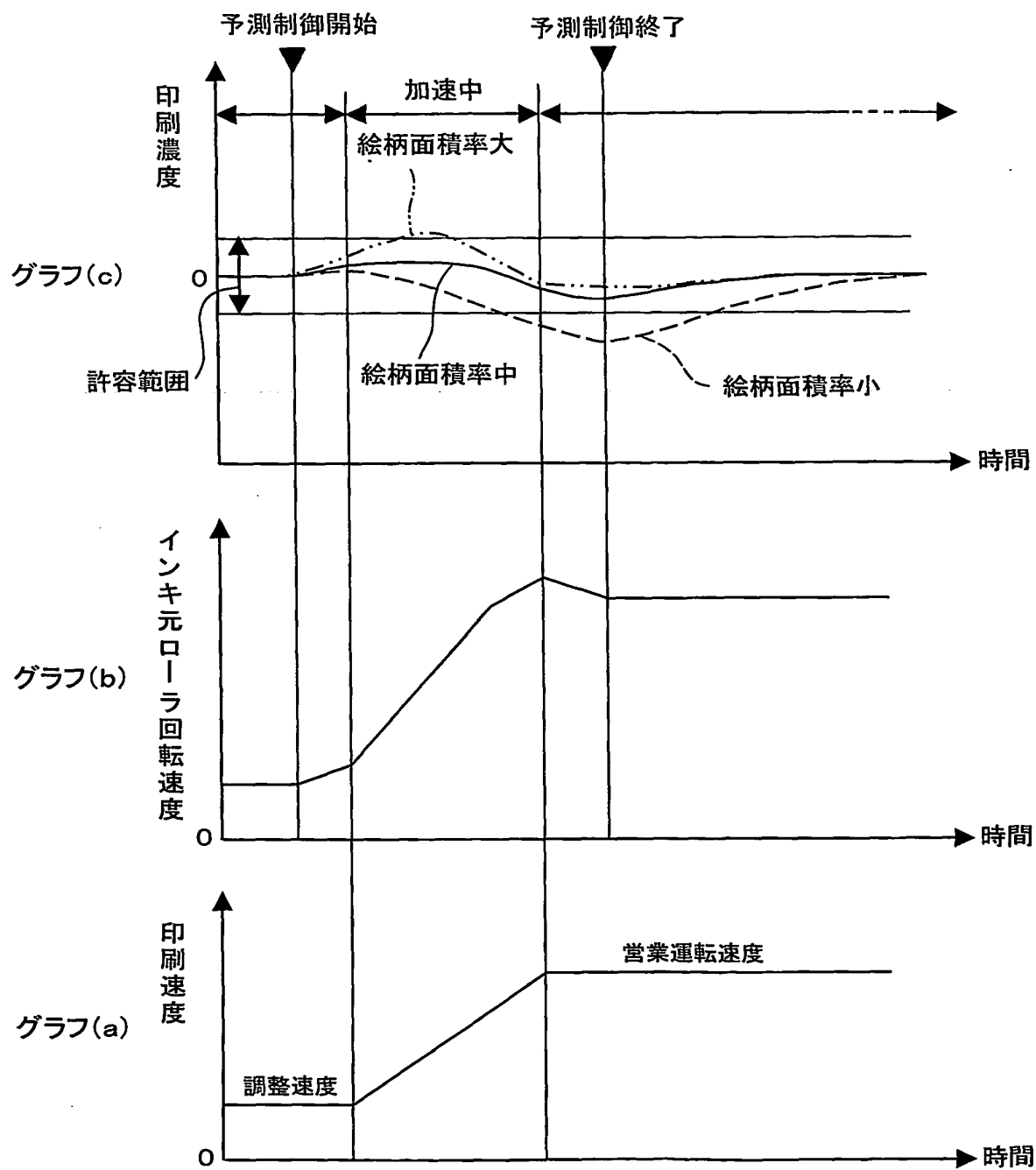


図14

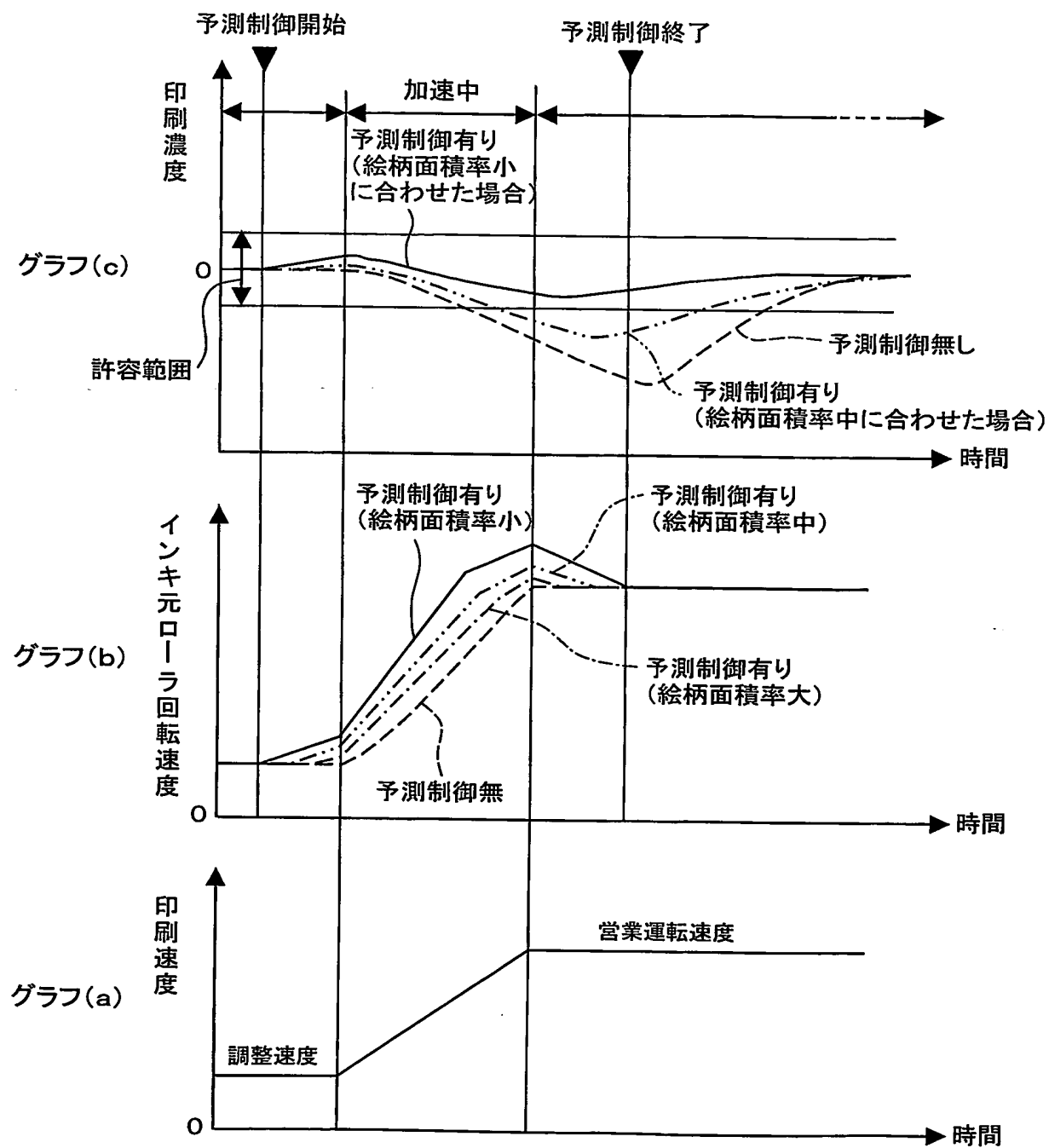


図15

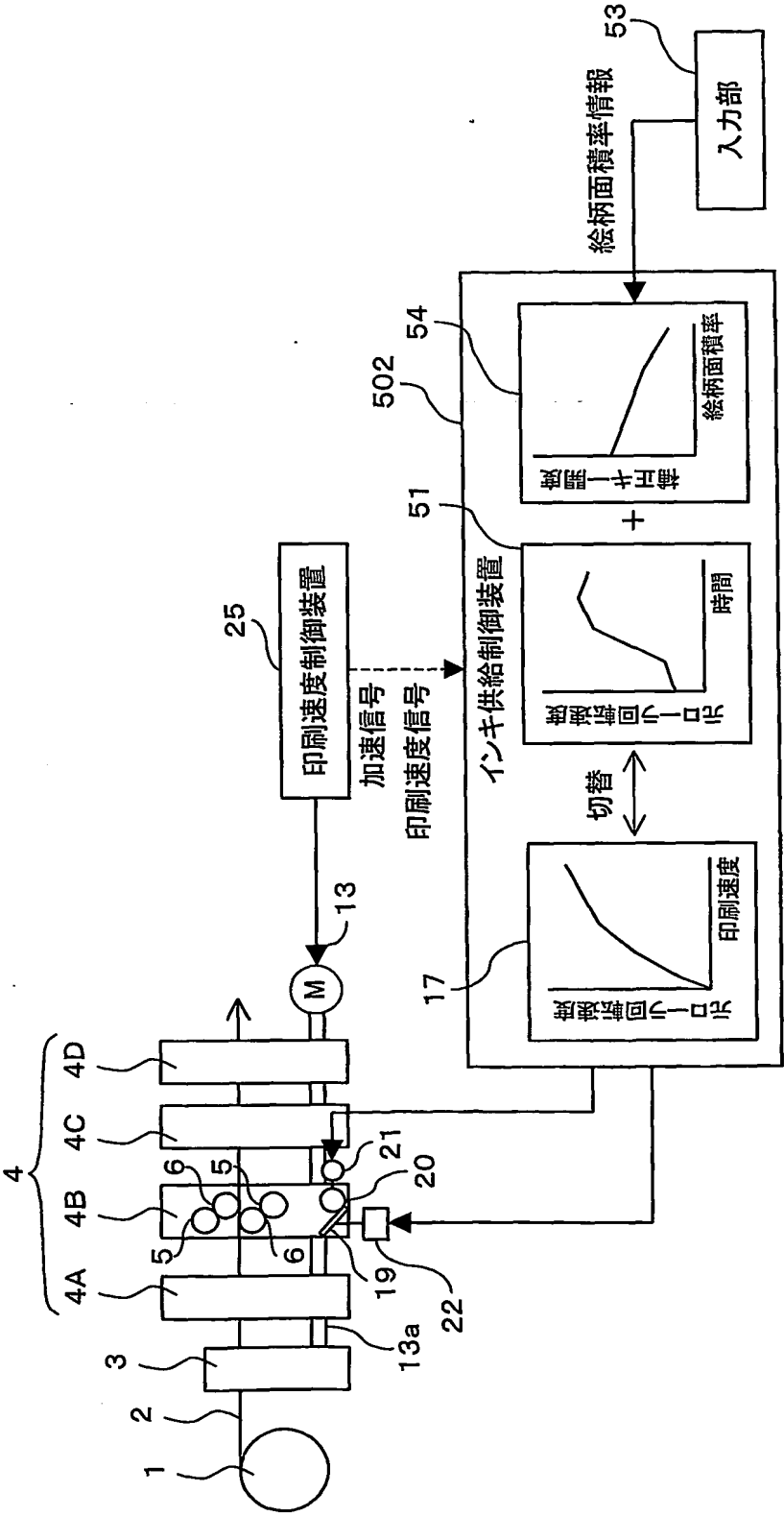


図17

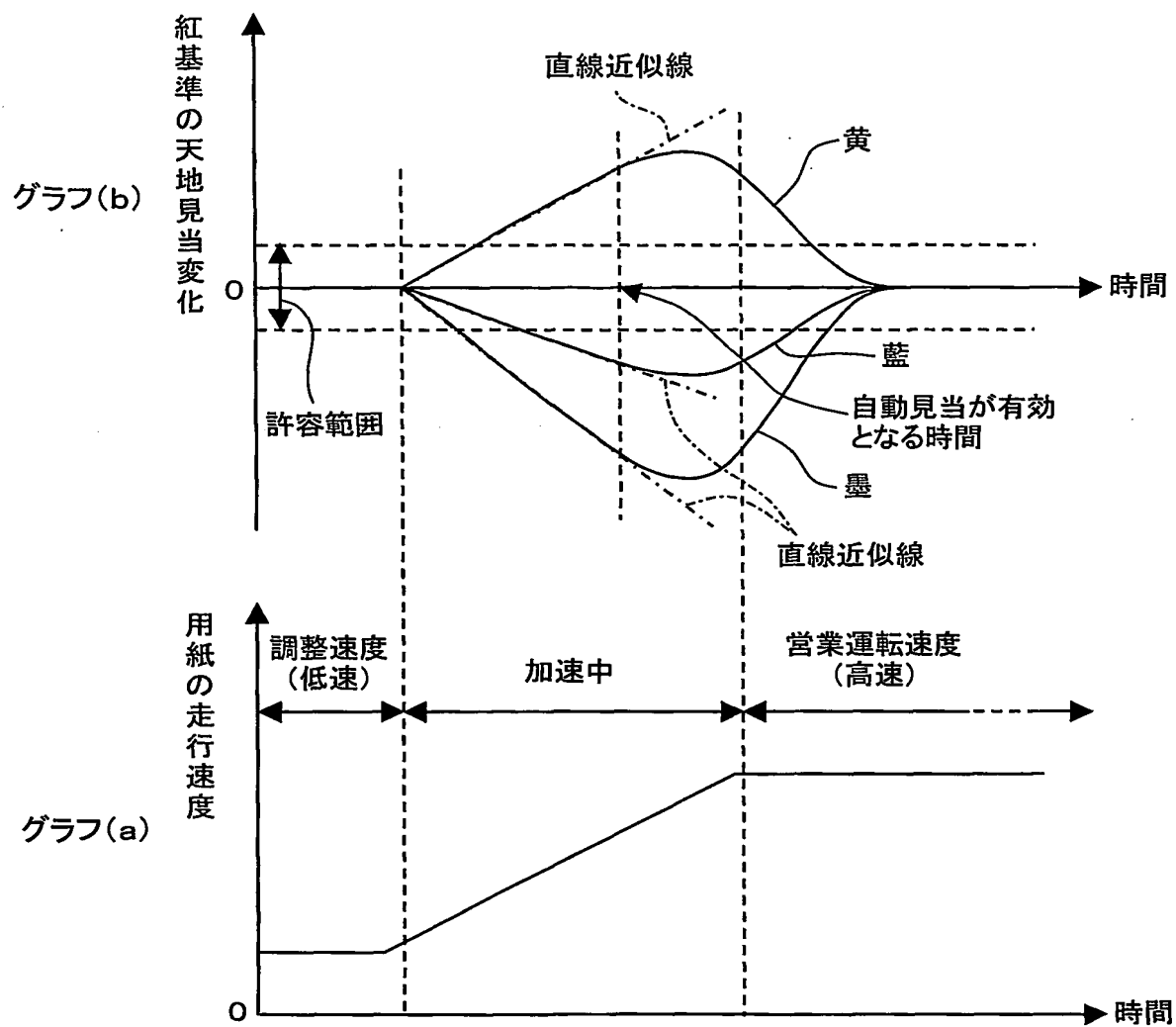


図19

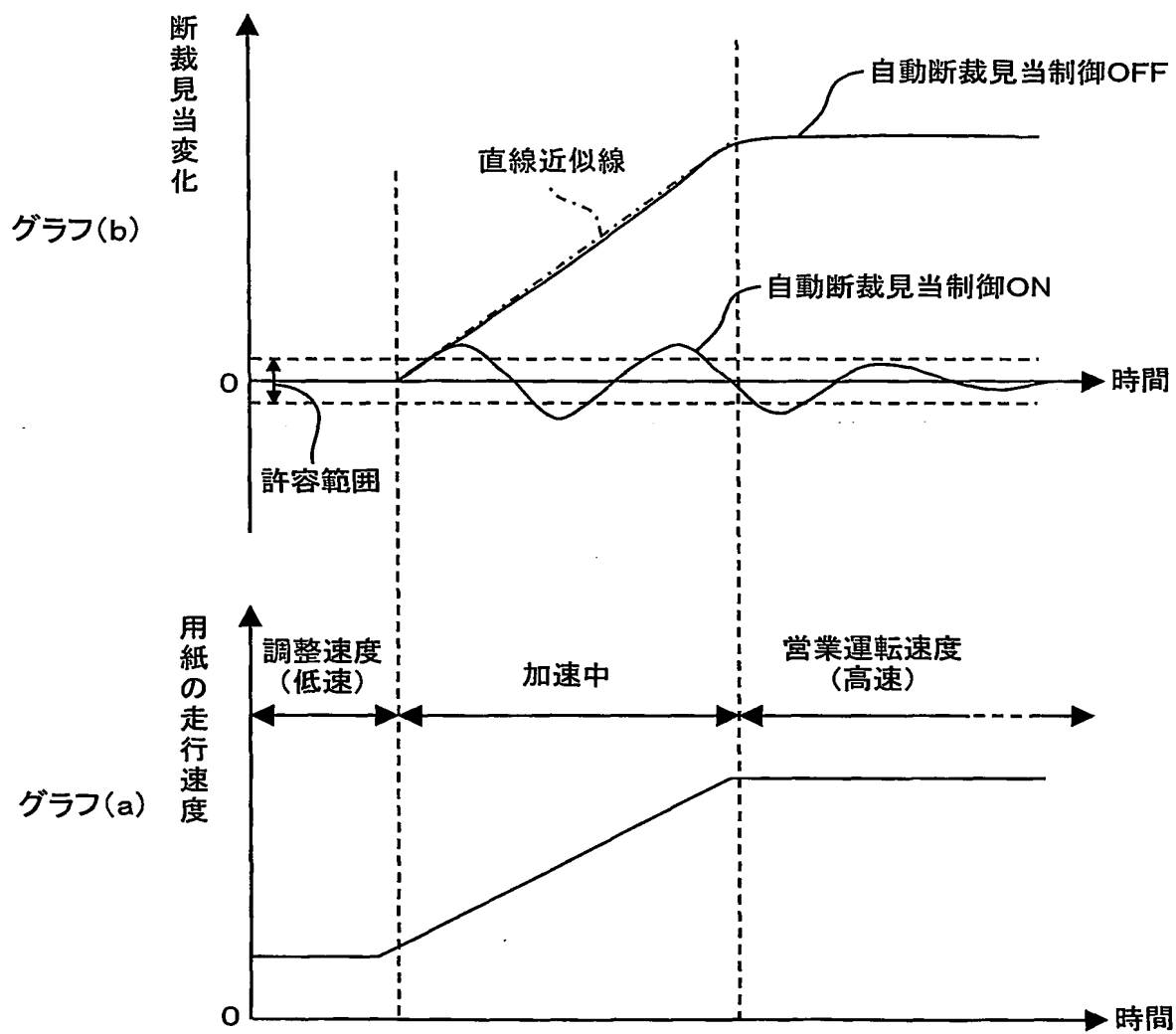


図20

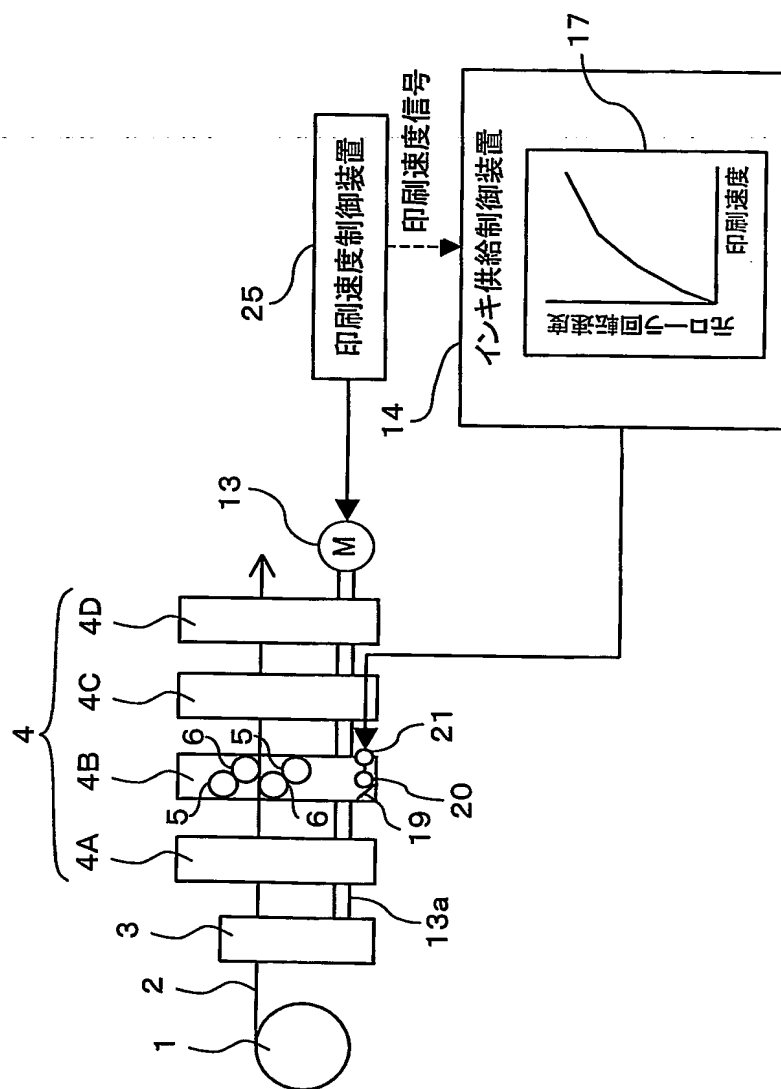


図21

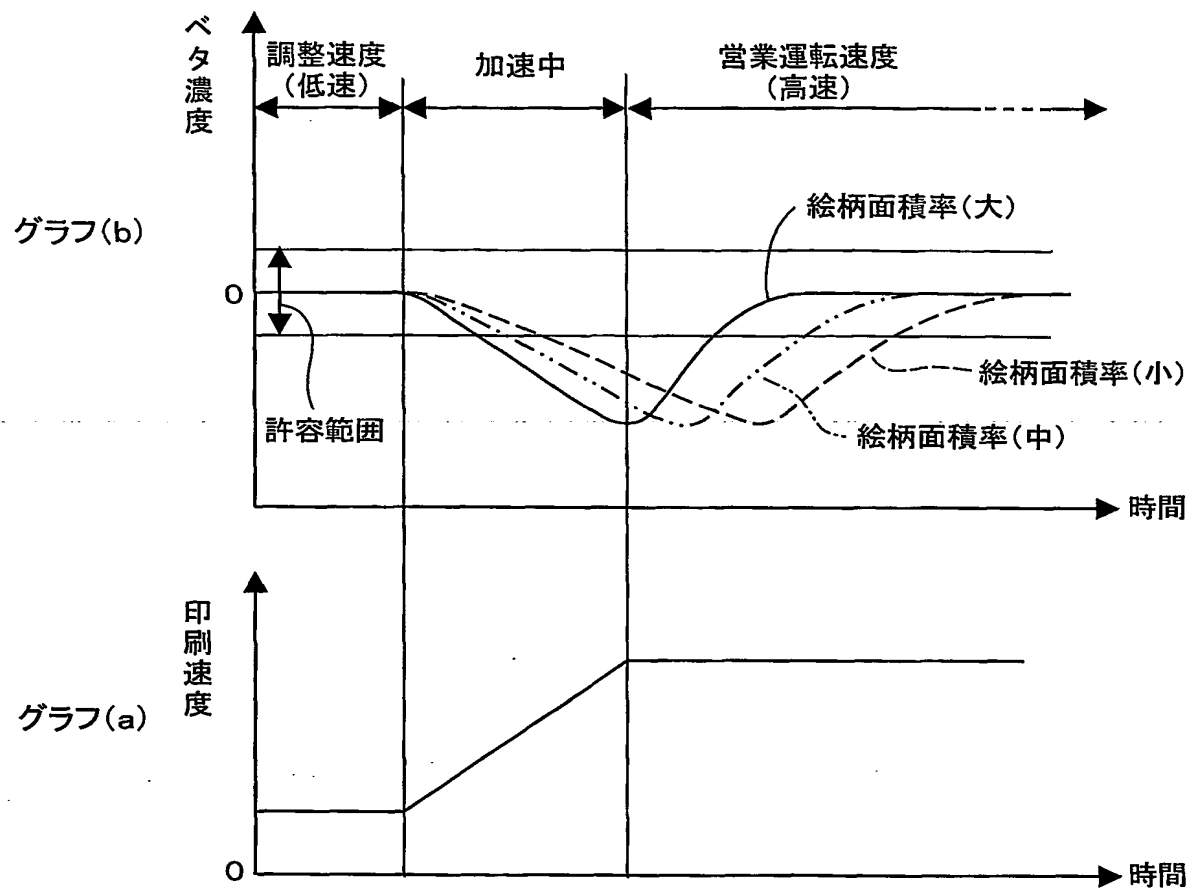
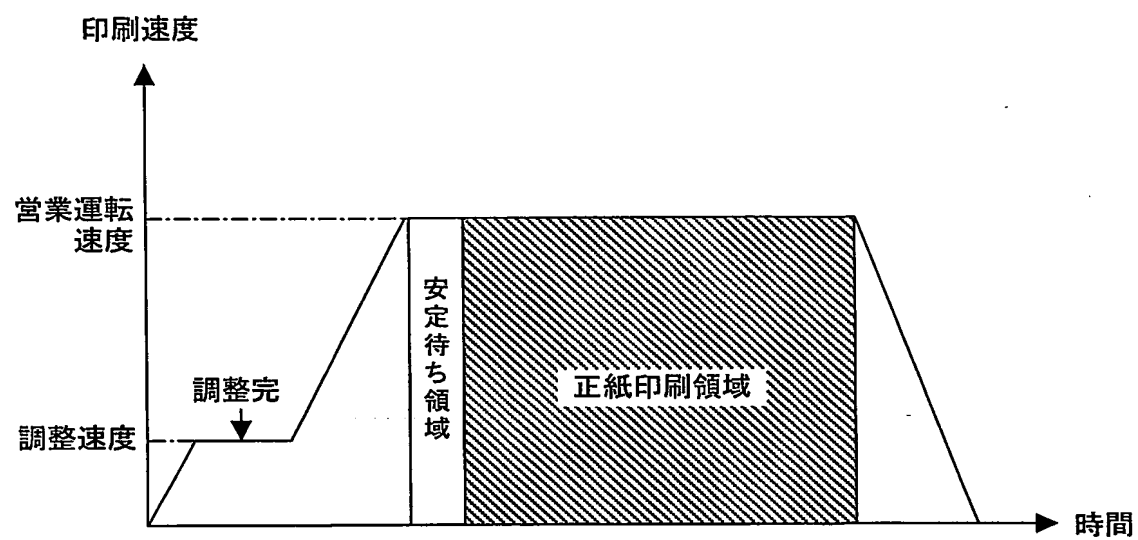


図22



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP03/03526

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl⁷ B41F33/14, B41F33/00, B41F33/06, B41F31/02, B41F31/12,
B41F13/60, B65H45/28

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl⁷ B41F33/14, B41F33/00, B41F33/06, B41F31/02, B41F31/10-
31/12, B41F13/56-13/60, B65H45/28

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2003
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2003	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2003

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y	JP 2000-255037 A (Mitsubishi Heavy Industries, Ltd.), 19 September, 2000 (19.09.00), Full text (Family: none)	7,8 1-6,9-10
Y	JP 2000-301700 A (Mitsubishi Heavy Industries, Ltd.), 31 October, 2000 (31.10.00), Par. Nos. [0001] to [0008] (Family: none)	1-6
Y	JP 2000-168053 A (Kabushiki Kaisha Shinohara Tekkosho), 20 June, 2000 (20.06.00), Full text (Family: none)	1-6

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:
 "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
 "E" earlier document but published on or after the international filing date
 "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
 "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
 "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
 "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
 "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
 "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
18 April, 2003 (18.04.03)

Date of mailing of the international search report
30 April, 2003 (30.04.03)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP03/03526

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 50338/1981 (Laid-open No. 163331/1982) (Mitsubishi Heavy Industries, Ltd.), 14 October, 1982 (14.10.82), Full text (Family: none)	1-6
Y	JP 55-93454 A (Mitsubishi Heavy Industries, Ltd.), 15 July, 1980 (15.07.80), Page 2, upper left column, lines 7 to 14 (Family: none)	2-3, 5-6
Y	JP 2001-1500 A (Mitsubishi Heavy Industries, Ltd.), 09 January, 2001 (09.01.01), Par. Nos. [0002] to [0007] (Family: none)	2-3, 5-6, 9-10
P, A	JP 2003-48309 A (Mitsubishi Heavy Industries, Ltd.), 18 February, 2003 (18.02.03), Full text (Family: none)	1-10

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC)) Int. Cl ⁷ B41F33/14, B41F33/00, B41F33/06, B41F31/02 B41F31/12, B41F13/60, B65H45/28		
B. 調査を行った分野 調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC)) Int. Cl ⁷ B41F33/14, B41F33/00, B41F33/06, B41F31/02 B41F31/10-31/12, B41F13/56-13/60, B65H45/28		
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの 日本国実用新案公報 1922-1996年 日本国公開実用新案公報 1971-2003年 日本国実用新案登録公報 1996-2003年 日本国登録実用新案公報 1994-2003年		
国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)		
C. 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X	J P 2000-255037 A (三菱重工業株式会社) 2000. 09. 19, 全文 (ファミリーなし)	7,8
Y		1-6, 9-10
Y	J P 2000-301700 A (三菱重工業株式会社) 2000. 10. 31, 【0001】-【0008】 (ファミリーなし)	1-6
Y	J P 2000-168053 A (株式会社篠原鉄工所) 2000. 06. 20, 全文 (ファミリーなし)	1-6
<input checked="" type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。		
* 引用文献のカテゴリー 「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの 「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す) 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願日の後に公表された文献 「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの 「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの 「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの 「&」 同一パテントファミリー文献		
国際調査を完了した日 18. 04. 03	国際調査報告の発送日 30.04.03	
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/J P) 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	特許庁審査官 (権限のある職員) 國田 正久 電話番号 03-3581-1101 内線 3261	

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	日本国実用新案登録出願56-50338号(日本国実用新案登録 出願公開57-163331号)の願書に添付した明細書及び図面 の内容を撮影したマイクロフィルム(三菱重工業株式会社) 1982. 10. 14, 全文(ファミリーなし)	1-6
Y	JP 55-93454 A(三菱重工業株式会社) 1980. 07. 15, 第2頁左上欄第7-14行 (ファミリーなし)	2-3, 5-6
Y	JP 2001-1500 A(三菱重工業株式会社) 2001. 01. 09, 【0002】-【0007】 (ファミリーなし)	2-3, 5-6 9-10
P, A	JP 2003-48309 A(三菱重工業株式会社) 2003. 02. 18, 全文(ファミリーなし)	1-10